भारत जर्मन परियोजना .
(एन सी.ई आर टी—जी टी जेड)

मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश के प्राथमिक और
मिडिल विद्यालयों में समुन्नत विज्ञान शिक्षा

पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान
पर
शिक्षक पुस्तिका
कक्षा 5

आर.एस. रस्तोगी
एस.एस श्रीवास्तव
एस.के श्रीवास्तव
वी.एस कटियार
बी.बी विश्वकर्मा
एच के.एल शाह

जे सी. मिश्रा
एस वी. गुप्ता
वाई एस. डण्डौतिया
जी आर सरवईकर
एच ओ गुप्ता

बी.के. शर्मा
(शैक्षिक दल समन्वयक)
कर्मशाला विभाग

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

नवम्बर 1988
कार्तिक 1910

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, श्री अरविन्द मार्ग, नई दिल्ली 110016, कर्मशाला विभाग द्वारा प्रकाशित एव मेहता आफसैट वर्क्स-ए-16, नारायणा औद्योगिक क्षेत्र, फेज-2 नई दिल्ली 110028, द्वारा मुद्रित

प्राक्कथन

कक्षा 5 के लिए शिक्षक पुस्तिका प्राथमिक स्तर पर पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान में शिक्षण सामग्री श्रृखला का एक अंग है। यह पुस्तिका रा.शै.अ.प्र.प. द्वारा भारत-जर्मन परियोजना शीर्षक ''मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश में प्राथमिक और मिडिल विद्यालयो मे समुन्नत विज्ञान शिक्षा'' के अन्तर्गत विकसित की गई है। इस परियोजना के मुख्य घटक है विज्ञान किट का विकास और निर्माण, मुद्रित शिक्षण सामग्री का विकास और अध्यापको का प्रशिक्षण। परियोजना का समन्वयन और अनुवीक्षण रा शै अ.प्र.प. नई दिल्ली के कर्मशाला विभाग द्वारा किया जा रहा है। आशा की जाती है कि इससे इन राज्यो में प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण मे गुणात्मक सुधार लाने के लिए ठोस आधार प्रस्तुत होगा। यह परियोजना हाल ही मे राष्ट्रीय शिक्षा नीति-1986 (एन पी.ई) और कारवाई के लिए बनाये गए कार्यक्रम (पी.ओ.ए) के अंतर्गत तैयार की गई योजनाओ को तकनीकी और तर्कसगत समर्थन प्रदान करने के लिए निश्चित की गयी है। इस प्रकार ''ऑपरेशन ब्लैक बोर्ड'' (ओ बी.) योजना के अतर्गत प्राथमिक स्तर पर आवश्यक सुविधा प्रदान करने के लिए शिक्षक पुस्तिका, प्राथमिक विज्ञान किट और किट नियमावली सूचीबद्ध पैकेज के महत्वपूर्ण अग के रूप मे है। यह पुस्तिका राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान-इलाहाबाद, विज्ञान किट कर्मशाला-भोपाल, कर्मशाला विभाग रा.शै.अ.प्र.प. नई दिल्ली, के शैक्षिक दल के सदस्यों, जर्मन विशेषज्ञों और प्राथमिक विद्यालयो के अध्यापको द्वारा किए गये सराहनीय टीम कार्य का परिणाम है। पहले वर्तमान पाठ्यचर्या संरचना, दिशानिर्देश, और ''पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान'' के पाठ्य-विवरण का विभिन्न कोणो से विश्लेषण किया गया और इसके बाद विषय-वस्तु पर शिक्षण क्रियाकलापो का गठन, शैक्षणिक दल द्वारा किया गया। आशा की जाती है कि यह शिक्षक पुस्तिका वैज्ञानिक संकल्पनाओं के क्रमबद्ध विकास को आगे बढाने के लिए पाठ्यपुस्तक का संपूरक होगी।

मै जी टी.जैड़, श्री वी. वाईसर, सलाहकार और जर्मन दल नेता, श्री एच.एच. प्रोवे, तकनीकी विशेषज्ञ और अन्य अल्पकालीन विशेषज्ञों को उनकी सहायता और सुविज्ञता के लिए धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ। निदेशक, राज्य शैक्षिक अनुसधान एव प्रशिक्षण परिषद् (उ.प्र.), लखनऊ, निदेशक, रा.वि.शि.स., इलाहाबाद, प्रधान सचिव, सी पी.आई., डी.पी.आई. (म प्र.) भोपाल भी, सहयोग प्रदान करने और गहन रूचि लेने के लिए धन्यवाद के पात्र हैं। मै प्रो. पी.के भट्टाचार्य, अध्यक्ष, कर्मशाला विभाग और उनके सहयोगियो का आभारी हूँ जिन्होने परियोजना की योजना के प्रचालन के विभिन्न घटको मे समन्वयन और कार्यान्वयन किया है। मै डा बी के. शर्मा जिन्होने परियोजना के शैक्षणिक कार्यकलापों का समन्वयन और अनुवीक्षण किया है, को, उनके समीक्षात्मक पुनरीक्षण और पांडुलिपि को अन्तिम रूप देने हेतु धन्यवाद देता हूँ। मै लेखन दल के सभी सदस्यों, विषय विशेषज्ञो, पुनरीक्षको और प्रतिभागी शिक्षको और जिन सस्थानों से वे सम्बन्धित है, का भी, उनके योगदान के लिए आभारी हूँ।

मै आशा करता हूँ कि प्राथमिक विद्यालय शिक्षक, इस पुस्तिका को अपने लिए उपयोगी और रूचिकर पाएगें। पुस्तिका मे और अधिक सुधार लाने के लिए दिए गये सुझावो और विचारों का स्वागत है। पुस्तिका के वर्तमान सस्करण का सशोधन करते समय परिषद् इस प्रकार के सुझावो और विचारों पर गम्भीरतापूर्वक विचार करेगी।

नई दिल्ली
17 नवम्बर, 1988

पी.एल. मल्होत्रा
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसधान और
प्रशिक्षण परिषद्

आमुख

प्राथमिक स्तर पर पर्यावरणीय अन्वेषण हेतु छात्र-केन्द्रित तथा क्रिया-आधारित उपागम की संस्तुति की गई है। इस प्रकार का उपागम आत्मविश्वास, विवेक पूर्ण दृष्टिकोण, जिज्ञासा, अन्वेषण भावना, सर्जनात्मकता, वस्तुनिष्ठता, प्रश्न पूछने का साहस, पहल शक्ति और सत्य तथा सौंदर्य परक मूल्यों की सराहना जैसी अभिवृत्तियो एव गुणो के विकास मे पर्याप्त अवसर प्रदान करेगा। इससे दैनिक जीवन यापन और पर्यावरणीय परिस्थितियो मे सुधार लाने के लिए जीवन में तर्कसंगत एवं स्वतत्र चिन्तन, प्रेक्षण, तर्कशक्ति, विश्लेषण, व्याख्या, समस्या समाधान एव निर्णय जैसे कौशलो के संवर्धन मे सहायता मिलेगी। इस संदर्भ में अध्यापक की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है। अध्यापकों को मात्र वैज्ञानिक ज्ञान देने और इसका प्रसार करने की अपेक्षा क्रिया को सरल बनाना चाहिए, अन्वेषण में सहायक होना चाहिए तथा सीखने सम्बन्धी ससाधनो को पहचाननें में मार्गदर्शक का रूप अपनाना चाहिए। सीखने की परिस्थितियो का सर्वाधिक लाभ प्राप्त करने के लिए शिक्षण सामग्री के रूप मे शिक्षक पुस्तिका की नितान्त आवश्यकता है, जिससे अध्यापको को सीखने, सिखाने की प्रक्रिया को अधिक लचीला बनाने में सहायता मिलेगी।

यह पुस्तिका अध्यापकों की नई भूमिका तथा प्राथमिक विद्यालय के शिक्षको एवं शिक्षक-प्रशिक्षकों के सेवाकालीन और सेवा पूर्व प्रशिक्षण को ध्यान मे रखते हुए विकसित की गई है। यह पुस्तिका चार भागो मे विभाजित है। प्रथम भाग में इसके उपयोग विधि से सबन्धित सामान्य अनुदेश दिए गए है। इसके बाद के दो भागों में विज्ञान सीखने के उपागम एव उपलब्ध स्थानीय सामग्री का उपयोग बताया गया है। चौथे भाग मे छात्र-केन्द्रित क्रिया कलापो के विवरण पर प्राथमिक अध्यापको को इकाई के अनुसार व्यापक अनुदेश दिए गए हैं। छात्र इस पुस्तिका में दिए गये अधिकांश क्रियाकलापों को प्राथमिक विज्ञान किट मे उपलब्ध वस्तुओं की सहायता से आसानी से कर सकते हैं। छात्र के पर्यावरण सम्बन्धी प्रेक्षण पर आधारित क्रिया कलाप-स्थानीय उपलब्ध सामग्री के उपयोग से किए जा सकते है। तथापि, प्राथमिक विज्ञान किट की कुछ वस्तुओं की आवश्यकता पड़ सकती है। इस शिक्षक पुस्तिका का विकास अनेक स्तरो पर किया गया है। सर्वप्रथम राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान, इलाहाबाद, विज्ञान किट कर्मशाला, भोपाल और कर्मशाला विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, मे स्थापित शैक्षिक दल के सदस्यों द्वारा, रा.शै.अ प्र प तथा इन राज्यों में तैयार पाठय चर्या सरचना, दिशा निर्देश, पाठ्य विवरण तथा अन्य सामग्री का विश्लेषण किया गया। तत्पश्चात अधिगम परिणाम, प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम और साधन एवं सामग्री सहित प्रारूप का विकास किया गया। तकनीकी दल ने प्रथमत. प्राथमिक विज्ञान किट के समानांतर प्रथम "प्रोटोटाइप" विकसित किया। दोनों टीमो के मध्य निरन्तर पारस्परिक संपर्क बनाए रखा गया। इस शिक्षक पुस्तिका और प्राथमिक विज्ञान किट को, पहले कृत्रिम परिस्थितियों में तथा बाद में उ.प्र., म प्र. और दिल्ली के चुने हुए प्राथमिक विद्यालयों में परीक्षण के बाद ही अंतिम रूप दिया गया। पांडुलिपि के प्रारूप को परियोजना से सम्बन्धित समस्त शिक्षाविदो एवं इस क्षेत्र मे कार्यरत कुछ संगठनों और संस्थाओं को भेजा गया। इस प्रकार परीक्षण से प्राप्त परिणामों एवं पुनर्निवेशन पर विचार विमर्श किया गया, उनका विश्लेषण किया गया और उन्हें शिक्षक पुस्तिका के अन्तिम रूपान्तर में समाविष्ट किया गया। इस शिक्षक पुस्तिका और प्राथमिक विज्ञान किट के विकास तथा परीक्षण में शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों के प्रतिनिधि अध्यापकों ने भाग लिया। इनमें विज्ञान और विज्ञानेतर-दोनो पृष्ठ भूमि वाले, अध्यापक सम्मिलित हुए।

हम श्री एच हर्टमैन, श्री वर्ग मैन और डा. एच. बेयर के प्रति आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने इस परियोजना संगोष्ठी नियोजन में महत्वपूर्ण योगदान दिया। हम डा लॉटर बैक और डा. स्कोएनहर का धन्यवाद करते है जिन्होंने शिक्षण और अध्यापक प्रशिक्षण सामग्री तैयार करने मे सहायता दी। हम म.प्र. और उ प्र. के 252 प्राथमिक विद्यालयों में सर्वेक्षण हेतु श्रीमति आइ.वास एव शिक्षक-पुस्तिका के प्रथम प्रारूप सहित परियोजना के परिणामो के मूल्याकन हेतु श्री स्मिट, डा. रौठ तथा प्रो. आर.एन. मेहरोत्रा के आभारी है। विज्ञान शिक्षा संस्थान, कील (सघीय जर्मन गण राज्य) के डा. आर. लॉटरबक के व्याख्यान एव परामर्श, इस पुस्तिका के लेखन दल के सदस्यों हेतु वहुत लाभदायक पाए गए।

हम प्रो. पी.एल मल्होत्रा, निदेशक, प्रो. ए.के जलालुद्दीन, संयुक्त निदेशक, रा शै.अ.प्र.प , का सक्रिय रूप से मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए धन्यवाद व्यक्त करते हैं। प्रो.पी.एन दवे, अध्यक्ष, डी पी. एस.ई.ई., प्रोफेसर वी गांगुली, अध्यक्ष, डी.ई एस एम और प्रो. ए के. शर्मा, अध्यक्ष, डी.टी.ई. एस.ई. एव ई.एस और उनके सहयोगियो द्वारा दिए गए सुझावो के लिए धन्यवाद देते है। हम कर्मशाला विभाग के सहयोगियों, लेखक दल, सपादकों, सलाहकारो, प्रतिभागी अध्यापको तथा उनकी संस्थाओं के आभारी है जिनके परिश्रम से यह प्रकाशन सभव हुआ। हमें आशा है कि प्राथमिक विज्ञान शिक्षा से सम्बद्ध शिक्षकों और शिक्षक-प्रशिक्षको के लिए यह पुस्तिका उपयोगी सिद्ध होगी। इस पुस्तिका मे और अधिक सुधार हेतु सम्बन्धित सुझावो का स्वागत है।

वी. वाईसर
शैक्षिक परामर्शदाता एवं
जर्मन दल नेता
नई दिल्ली
11 नवम्बर, 1988

पी.के. भट्टाचार्य
अध्यक्ष, कर्मशाला विभाग तथा
परियोजना समन्वयक

विषय सूची

1. इस पुस्तिका का उपयोग कैसे करें?

इस पुस्तिका का उद्देश्य कक्षा 5 की विज्ञान की पाठ्यपुस्तक (पर्यावरणीय अध्ययन) की विभिन्न इकाइयों के लिए शिक्षार्थी-केन्द्रित विभिन्न क्रियाकलाप प्रदान करना है। इन क्रियाकलापो का अभिप्राय छात्रो को स्वयं के प्रेक्षणों द्वारा पर्यावरण की छान बीन करने के लिए प्रोत्साहित करना है। पुस्तिका मे ऐसे क्रियाकलापो का उल्लेख है जिनमे से अधिकाश को प्राथमिक विज्ञान किट मे उपलब्ध वस्तुओं से सम्पन्न किया जा सकता है। कुछ क्रियाकलापों को सम्पन्न करने में किट की आवश्यकता शायद न भी हो क्योंकि वे शिक्षार्थी के अनुभवों पर आधारित हैं। प्रत्येक इकाई में प्रश्न के रूप में समस्यामूलक प्रकरणो का समावेश है जिनके लिए 1.1, 1.2 आदि संख्याओं का प्रयोग किया किया गया है। प्रत्येक प्रकरण से सम्बन्धित क्रियाकलापों के लिए 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, आदि संख्याओं का प्रयोग किया गया है। उदाहरणार्थ 1.2.3 का अर्थ है इकाई 1, उपइकाई 2, क्रियाकलाप 3 तथा 1.6. विस्तारण 2 का अर्थ है इकाई 1, उपइकाई 6 तथा विस्तारण 2 कुछ प्रकरणों से संबंधित क्रियाकलापों को सम्पन्न करने के लिए यह नितात आवश्यक होगा कि इसकी तैयारी पहले से कर लें। विभिन्न प्रकरणों से सम्बन्धित क्रियाकलापो के लगातार कई कालांश तक चलने तथा किसी प्रकरण/क्रियाकलाप के परिणामों को अन्य क्रियाकलापों के उपयोग में लाने के लिए, सुझाव भी दिए गए है। विभिन्न क्रियाकलाप सम्पन्न करके प्रकरण पूरा करने के लिए अनुमानित समयावधि भी प्रस्तावित है। यदि आपकी रुचि अतिरिक्त क्रियाकलाप सम्पन्न करने में है तो इसके लिए आप स्वतत्र हैं।

क्रियाकलापों को सम्पन्न करने में आप द्वारा मार्गदर्शन किया जाय तथा सम्बोधों के क्रमागत विकास को सरल बनाया जाए.,इस दृष्टि से उद्देश्यों एवं संरचनात्मक सोपानो का भी सुझाव दिया गया है। क्रियाकलापों की अवधि में प्रोत्साहित करने के लिए प्रश्न तथा उनमे से कठिन प्रश्नों के उत्तर (आवश्यकतानुसार) सकेत सहित दिए गए है। किसी क्रियाकलाप को सम्पन्न करने के लिए आवश्यक साधन तथा सामग्री का भी उल्लेख है। साधन और सामग्री के स्तम्भ में किट की वस्तुओं को लाल अक्षरों में अंकित किया गया है। यदि आपकी समझ से किसी विशेष क्रियाकलाप को स्थानीय साधनों से उपलब्ध सामग्री से किया जा सकता है तो आप इन वस्तुओं का उपयोग करके उसे कर सकते हैं। स्थानीय साधनों से उपलब्ध सामग्री की सूची एक अलग अनुच्छेद 3 मे दी गई है। छात्रो द्वारा प्रेक्षणों के उचित अभिलेखन और उनसे निष्कर्ष निकालने के लिए आवश्यक तालिका आपकी सहायतार्थ उदाहरण सहित दी गई है। आप सारणियों को छात्रों द्वारा पूरी कराएं। अधिकाश क्रियालापो के बाद परियोजना कार्य, क्षेत्र-भ्रमण, सामूहिक विचार विमर्श, संकलन, चित्रांकन आदि के रूप में विस्तारण क्रियाकलाप दिए गए है। विस्तारण, क्रियाकलापों में आप स्थानीय परिस्थितियो एव साधनो से उपलब्ध सामग्री के अनुसार संशोधन कर सकते हैं अथवा उनमें कुछ जोड सकते हैं।

2. विज्ञान अधिगम उपागम

विगत वर्षो मे वैज्ञानिक ज्ञान में द्रुत गति से वृद्धि हुई है। मानव विचार, सामाजिक मूल्य, रीति एव सस्कृति मे परिलक्षित विज्ञान शिक्षा की आवश्यकता के परिप्रेक्ष्य मे जीवन की गुणवत्ता मे सुधार लाने के लिए विज्ञान पाठ्यक्रम तथा विज्ञान अधिगम उपागम का आधुनिकीरण अपरिहार्य हो गया है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) के अनुसार किसी शिक्षार्थी को वैज्ञानिक दृष्टि से साक्षर नागरिक बनाने के लिए

— विज्ञान के मूल सम्बोधो को समझना तथा इनका अनुप्रयोग करना,
— वैज्ञानिक विधि से जांच और सूचना एकत्र करने के लिए आवश्यक कौशल प्राप्त करना,
— वांछित अभिवृत्ति, सत्यता का मूल्य एवं वस्तुनिष्ठता का विकास करना,
— सर्जनात्मक क्षमता का पोषण करना
— दैनिक जीवन, पर्यावरणीय परिस्थितियों तथा तकनीकी विकास और अनुप्रयोग के उन्नयन के लिए वैज्ञानिक पद्धति में निपुणता प्राप्त करना और इसका समस्या समाधान में उपयोग करने के लिए निर्णय लेने की क्षमता का विकास करना नितात आवश्यक है।

उपर्युक्त उद्देश्यों की पूर्ति हेतु यह आवश्यक है कि स्मृति और विषय वस्तु से सम्बद्ध शिक्षक-केन्द्रित शिक्षण विधि पर बल देने के स्थान पर

— समस्या समाधान आधारित,
— क्रियाकलाप आधारित
— और शिक्षार्थी-केन्द्रित उपागमो पर बल दिया जाय।

इसके लिए शिक्षार्थियों को

— छानबीन करने,
— प्रेक्षणो के अभिलेखन करने,
— सूचनाओं के सम्प्रेषण, इनकी संरचना एव व्याख्या करने
— परिकल्पना बनाने,
— आंकडों को सकलित एवं विश्लेषित करने
— प्रासंगिक निष्कर्ष निकालने,
— समस्या के हल की रूपरेखा तैयार करने एवं इसके अनुसार कार्य करने मे सम्मिलित करना अपेक्षित है।

चिन्तन और तर्क-वितर्क करने तथा समस्या समाधान हेतु विज्ञान को, एक उच्चकोटि के विवेक पूर्ण, बौद्धिक मानवीय क्रियाकलाप के रूप मे समझने का यह पर्याप्त अवसर प्रदान करता है। यह जीवन की वास्तविक परिस्थितियो एव समस्याओं के परिप्रेक्ष्य में, आत्मविश्वास, जिज्ञासा, नेतृत्व, स्वावलम्बन, अध्यवसाय तथा अभिनव कौशल विकसित करने मे सहायक हैं। इन वैज्ञानिक प्रक्रियाओ तथा कौशलो द्वारा सम्बोधो का क्रमिक विकास किया जा सकता है। तथापि अधिगम परिस्थितियों का सर्वोत्तम उपयोग करने के लिए यह नितांत आवश्यक है कि शिक्षक को पाठ्य पुस्तकों के अतिरिक्त शिक्षण सामग्री भी प्रदान की जाय। किसी छान बीन के लिए आपको पहले से ही उसकी योजना तथा सामान्य रूपरेखा

बना कर पर्याप्त तैयारी कर लेनी चाहिए। पाठ्य पुस्तक तथा इस पुस्तिका से सम्बन्धित विषय वस्तु का आप अध्ययन कर उसमे निहित वैज्ञानिक, विचारों, उनके दैनिक जीवन में अनुप्रयोग और छानबीन द्वारा विकसित की जाने वाली अधिगम प्रक्रियाओ का विवरण तैयार कर ले। इस पुस्तिका में आपको शिक्षार्थी केन्द्रित अधिगम अनुभवों तथा क्रियाकलापों के विवरण के रूप में आवश्यक शिक्षण सामग्री प्रदान करने का प्रयास किया गया है। इस मे किट की वस्तुओ के उपयोग तथा शिक्षार्थी के स्वय के अनुभवों के आधार पर अनुसंधान हेतु सकेत और आवश्यक प्रायोगिक कौशलों का भी समावेश किया गया है। पुस्तिका में प्रस्तावित क्रियाकलापों का कक्षा में जाने से पूर्व पूर्णपरीक्षण आवश्यक है। उपलब्ध स्थानीय ससाधनों द्वारा भी आप छानबीन कर सकते हैं।

प्रस्तुत विज्ञान अधिगम उपागम द्वारा आप को ऐसा अवसर उपलब्ध होता है, जिसके अन्तर्गत शिक्षक के रूप मे आपको मात्र वैज्ञानिक ज्ञान के सम्प्रेषक के रूप मे ही नहीं अपितु क्रियाकलापों के सम्पन्न करने में एक सहायक और सह-अनुसंधाता के रूप मे भी कार्य करना है। इस प्रकार आप सह शिक्षार्थी भी रहेंगे।

पर्यावरण को एक संसाधन के रूप में प्रयोग करते हुए शिक्षार्थी के स्वय के अनुभव, अन्वेष्णात्मक समस्या समाधान उपागम तथा स्वयं करके सीखने और क्रिया पक्ष पर आप द्वारा विशेष बल दिया जाना अपेक्षित है। प्राथमिक विज्ञान किट अथवा स्थानीय संसाधनो से उपलब्ध सामग्री के उपयोग द्वारा उचित अधिगम परिस्थितियां उत्पन्न करने के लिए शिक्षार्थियों को, प्रोत्साहन दे।

शिक्षार्थी केन्द्रित उपागम के अन्तर्गत सभी क्रिया कलापो को स्वयं अथवा छोटे-छोटे समूहो में सम्पादित करे तो श्रेयस्कर होगा। सम्भव है कि आपको प्राथमिक विज्ञान किट मे उपलब्ध वस्तुओ की सीमित संख्या के कारण कुछ प्रकरणो पर सम्पूर्ण कक्षा के समक्ष प्रयोग प्रदर्शित करना पडे। उचित अधिगम परिस्थितियो व्यक्तिगत या छोटे समूह में छात्रो द्वारा छानबीन विचार-विमर्श या परियोजना कार्य सम्पन्न करने मे तथा रटने की प्रवृति कम करने और स्वतत्र चिन्तन को प्रोत्साहित करने में सहायक होती हैं।

किसी क्रियाकलाप की अवधि के विभिन्न चरणो एव अनुक्रमो की सुविचारित एवं कौशलपूर्ण प्रेक्षण एक रोचक अनुभव तथा खोज विधि का प्रमुख अंग है। दैनिक जीवन मे रहन-सहन ओर पर्यावरण की दशा सुधारने तथा तकनीकी के अनुप्रयोग के प्रोत्साहन हेतु छात्रो को आत्म-विश्वासी वनाने, स्वतत्र रूप से समस्या का समाधान करने मे सक्षम बनाने के लिए, छानबीन की अवधि में आपको उपयुक्त प्रश्न पूछना चाहिए।

यदि किसी क्रियाकलाप को पूरा करने मे सफलता न मिले तो आप हतोत्साहित न हों। ऐसी परिस्थिति में छात्रो के साथ असफलता के कारणों का विश्लेषण कीजिए और अधिकतम तर्कसगत सुझाव के अनुसार पुनः परीक्षण करें। यदि फिर भी सफलता न मिले तो वैकल्पिक योजना बना कर क्रियाकलाप के सफल होने तक परीक्षण करते रहिये। किसी क्रियाकलाप की अवधि में इससे सम्वन्धित प्रक्रम को नियंत्रित करने वाले विभिन्न चरणों की खोज विधि के रूप मे बार-बार दोहराने से शिक्षार्थी नई खोज मे लगे एक उभरते हुए वैज्ञानिक, नया अनुसधान करते हुए अभियता अथवा नवीन चित्रांकन का सृजन करते हुए एक चित्रकार की तरह, सम्पूर्ण प्रक्रिया को भलीभांति समझने मे समर्थ हो जाता है।

कक्षा के बाहर सम्पन्न किए जाने वाले क्रियाकलापों के रूप में आप क्षेत्रीय भ्रमण तथा बाह्य परियोजनाओ का आयोजन कीजिए। ताकि छात्र बाहर जा कर पर्यावरण को समझने के अवसर प्राप्त करे, क्योंकि दर्शन, श्रवण, घ्राण एवं स्पर्श अनुभव के आधार पर ज्ञान प्राप्त करना अधिगम का एक बहुत रोचक तथा शिक्षाप्रद ढग है। छात्रों को व्यक्तिगत रूप मे अथवा छोटे समूह मे पर्यावरणीय वनस्पति तथा जीव जन्तु के प्रेक्षण हेतु निर्दिष्ट कीजिए। उनके अनुभवो को कक्षा मे प्रस्तुत करने एव इनका आदान प्रदान करने के लिए उनका आह्वान कीजिए। छात्रों के जीवन्त विचार विमर्श मे आपका सक्रिय प्रतिभाग अपेक्षित है।

श्रव्य-दृश्य साधन अधिगम मे सहायक होते हैं। श्यामपट्ट पर बनाए गए बड़े चित्रों की सहायता से छात्रों को प्रभावी ढंग से समझाया जा सकता है, इसलिए श्यामपट्ट भी एक महत्वपूर्ण साधन हैं। अधिगम हेतु अपने विचारों को स्पष्ट करने मे श्यामपट्ट के अधिकाधिक प्रयोग के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए।

आप से अपेक्षा की जाती है कि आप विज्ञान किट मे उपलब्ध चार्टो का उपयोग प्रभावी ढग से करें। आपको, अधिगम हेतु उचित एव अर्थपूर्ण क्रियाकलापों जैसे चार्ट बनाना, साधारण एव निर्मूल्य प्रतिमान बनाना, पत्रिकाओ और समाचार पत्रो से सकलन करना आदि को सम्पन्न करने के लिए छात्रो को प्रोत्साहित करना चाहिए। यह अतिरिक्त अधिगम हेतु उचित लक्ष्य प्राप्त करने मे सहायक होगा।

3. स्थानीय साधनों से उपलब्ध वस्तुओं का उपयोग

बहुत सी वस्तुएं या तो रद्दी मे पाई जाती है या निमूल्य अथवा कम मूल्य पर स्थानीय साधनो से उपलब्ध हैं। इनका उपयोग कक्षा के क्रियाकलापों को प्रदर्शित करने के लिए उपकरणो के निर्माण के लिए किया जा सकता है। ऐसी वस्तुओ की सूची कुछ प्रयोगों/उपकरणो के विवरण के साथ नीचे दी जा रही है। तथापि इस सूची मे, आप किसी अन्य उपयुक्त वस्तु को सम्मिलित कर सकते हैं।

क. स्थानीय साधनों से उपलब्ध वस्तुओं की सूची

1. बाल्टी/कनस्तर
2. प्लास्टिक के पात्र/कॉच की बोतल
   (मिट्टी के तेल मे भीगे हुये धागे को बोतल के चारो और उचित स्थान पर लपेट कर और फिर धागे को जला कर बोतल को काट कर इनका उपयोग गिलास के रूप मे किया जा सकता है)
3. फ्यूज विद्युत बल्ब, आवर्धक लैन्स की तरह और गर्म करने के लिए पात्र के रूप मे
4. माचिस के डिब्बे विभिन्न पदार्थों अथवा बाटो को रखने के पात्र के रूप में
5. चम्मच
6. रबर बैन्ड
7. रबर के गुब्बारे
8. धागा/फीता

9. कागज/प्लास्टिक की थैलियां
10. डिब्बे
11. छोटा दर्पण/काच की शीट/ऐलुमिनियम की पन्नी/सेलोफेन का कागज/चार्ट का कागज
12. गमला, पात्र के रूप मे
13. बेकार पिचकारी द्रव मापन के लिए और ड्रापर की तरह
14. सरकण्डे, विभिन्न प्रकार की आकृतिया और प्रतिमान बनाने के लिए
15. विभिन्न प्रकार के कपड़ो के कतरन, शिल्प कार्य और गुडिया बनाने के लिए
16. मोमबत्ती
17. मिट्टी का गेंद, बॉट/शिल्प सामग्री के रूप मे
18. रबर गेंद
19. मिट्टी के पात्र
20. दवा डालने वाला ड्रापर
21. कांटे, काटने/वस्तुओ को जड़ने के लिए
22. कील, पेच, तार/तार की जाली
23. धावन सोडा
24. शक्कर
25. साधारण नमक
26. मिट्टी के तेल का बर्नर
27. स्याही और रंग/पेन्ट
28. बीज
29. पत्तियां
30. शंख/नारियल का कवच
31. पक्षियों के घोंसले
32. स्थानीय चट्टान, खनिज पदार्थ
33. टूटे हुए चुम्बक
34 पाउडर के खाली डिब्बे
35. जाटर रिफिल, फूंकने वाली नली के रूप मे
36. बोतलो के ढक्कन, छोटे पात्र के रूप मे
37. अगरबत्ती

ख. वस्तुओं का निर्माण

ख. I टेरेरियम (स्थल जीव शाला) की व्यवस्था करना

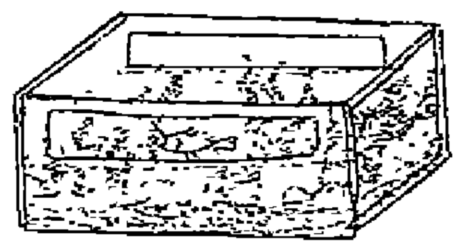
उद्देश्य मिट्टी मे रहने वाले छोटे पौधों एवं जन्तुओ के लिये स्थापित स्थल जीवशाला एक पर्यावरण है। स्थलीय एवं जल स्थलचल जन्तुओं के अध्ययन के लिये यह उपकरण स्थापित किया जा सकता है।

आवश्यक सामग्रीः खाली तेल का एक कनस्तर/बडा बर्तन, रेत, मिट्टी, प्लास्टिक शीट/पॉलीथीन की पन्नी, पत्थर के टुकड़े, पौधे, पत्तियो का साचा, टिन कटर।

व्यवस्थित करने की विधिः एक साफ किये हुये कनस्तर मे दो विपरीत दिशा में उचित आकार के कुछ बडे छेद बनाये जो खिडकी का काम करें। टिन कटर की सहायता से कनस्तर का ऊपरी भाग भी हटा सकते है। इसका दूसरा सिरा तली का कार्य करने के लिये बिना कटा छोड दिया जाता है। हटाये जा सकने वाले पारदर्शी प्लास्टिक शीट या पॉलीथीन की पन्नियों से इन छिद्रो को ढक देते है। हवा के आने जाने के लिये छोटे छिद्र छोड दिये जाते हैं।

पानी बहने के लिये एक जार में दुर दुरे पत्थर से लगभग 2-3 से.मी गहराई तक भरे। मुट्ठी भर चारकोल भी इसमे सहायक है। इसमे दो भाग बाग की मिट्टी, दो भाग मोटा रेत और एक भाग पत्ती का सोचा मिलाइये। सघन मिट्टी प्रयोग न करें। मिट्टी को एक ऊचे ढलवा सिरे पर डालिये। जब तक पौधे ठीक से जम न जाये. मिट्टी को अधिक न दबाये, ढीली ही रहने दे। पौधो को ऊपर से तराशिये तथा जडो को ठीक आकार दीजिये। एक लकडी से मिट्टी में छेद बनायें और इन छिद्रो मे पौधों को जमायें। जब पौधे अच्छी प्रकार लग जाये तो इन पर धीरे से पानी छिडके। तुम्हारी स्थल जीवशाला तैयार है। कुछ निश्चित दिनों बाद इसकी जांच करें तथा परिवर्तन को अंकित करें।

मेढ़कों के अध्ययन के लिये इसको दो भागो-सूखे एव गीले, में बांटा जा सकता है। यदि प्राप्त हो तो तार की जाली से छिद्रों को बन्द कर दे जिससे कि जन्तु इन छिद्रो से भाग न सकें।



4. क्रियाकलापों का विवरण

इस अनुच्छेद मे आपको सात इकाईयो-सजीव वस्तुए; मानव शरीर पोषण तथा स्वास्थ्य; मृदा अपरदन और इसका सरक्षण; वायु और इसकी उपयोगिता; बल, कार्य तथा ऊर्जा; पृथ्वी और आकाश; पृथ्वी की प्राकृतिक संपदा के विषय में शिक्षार्थी केन्द्रित अधिगम अनुभवो से सम्बन्धित आवश्यक जानकारी उपलब्ध कराने का प्रयास किया गया है। आशा है कि सुझाए गए ये क्रियाकलाप शिक्षार्थियो को उनके दैनिक जीवन के अनुभवो एवं प्रेक्षणो द्वारा पर्यावरण की छानबीन के लिए पर्यावरण एव किट के सामानो से विभिन्न क्रियाकलापों को सम्पन्न करने के लिए आवश्यक अन्वेषण केन्द्र बिन्दु एवं प्रायोगिक कौशल प्रदान करने के लिए प्रोत्साहित करेंगे। क्रियाकलापो को कक्षा की वास्तविक परिस्थितियों मे करने के पूर्व आपको इनका इस अनुच्छेद मे दिए गए सुझावों के अनुसार परीक्षण कर लेना चाहिए।

इकाई 1: सजीव वस्तुएं

(वृद्धि पर सजीवों में उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया; सजीवों में श्वसन तथा प्रजनन; सजीवों में अनुकूलन; बीजों से नवोद्‌भिद पौधे)

प्रस्तावना

कक्षा तीसरी एव चौथी मे छात्र सजीव तथा निर्जीव वस्तुओ के सामान्य लक्षणों के बारे मे पढा चुके हैं। उन्होंने यह भी पढ़ लिया है कि पेड पौधे ही ऐसी सजीव वस्तुएं हैं जो स्वय अपना भोजन कार्बन डाइ-आक्साइड तथा पानी से तैयार करते है क्योंकि ये हरे वर्णक—पर्णहरित से युक्त होते हैं।

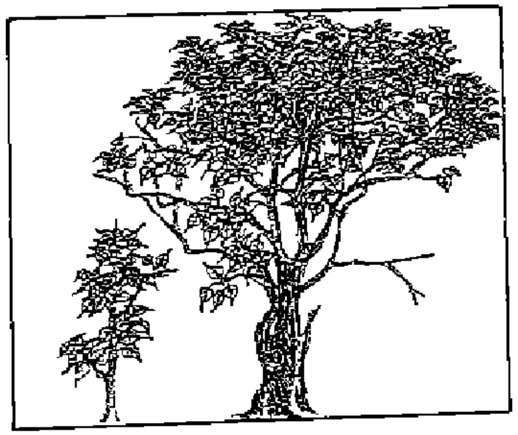
इस इकाई के द्वारा छात्र:

— जन्तुओ और पौधो मे अतर बताने मे,
— सजीव और निर्जीव वस्तुओ में अंतर बताने मे,
— पौधे और जन्तु अपने आपको अपने वातावरण के अनुसार अनुकूलित कैसे कर लेते है के समझने मे,
— यह आवश्यक नही है कि एक पौधे के सभी बीज समान आकार मे वृद्धि करते हैं, के समझने मे,
— अकुरण और वृद्धि की परिस्थितियो को समझने मे, समर्थ होंगे।

1.1: क्या सजीव वस्तुये, निर्जीव वस्तुओं से विभिन्न होती हैं?
केंद्रित करें: सजीव तथा निर्जीव वस्तुओं में अन्तर

(कालाश 4-5)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
सजीव तथा निर्जीव वस्तुओ के लक्षणोंमे अन्तर पहचानना	चार्ट की सहायता से छात्रों से परिचर्चा करे। उनसे पूछिए: तुम क्या देखते हो? यह किस प्रकार एक-दूसरे से भिन्न हैं। छात्रो से कहिए कि वे एक छोटा-सा पौधा लगा गमला लें। उस पौधे की बगल से एक सूखी लकड़ी की छड़ी लगा दो। पौधे तथा छड़ी की लम्बाई नाप कर लिख लो। तीन सप्ताह बाद पौधे तथा छड़ी को देखो तथा उसकी लम्बाई नापो। उनसे पूछिए: पौधे की लम्बाई मे तुमने क्या अन्तर देखा?	शिशुओं को अपने बड़ों के साथ दर्शाने का चार्ट एक छोटा-से गमले मे लगा पौधा, एक सूखी लम्बी लकडी की छडी, मापने वाला फीता



पौधा तथा वृक्ष



कुतिया और पिल्ले



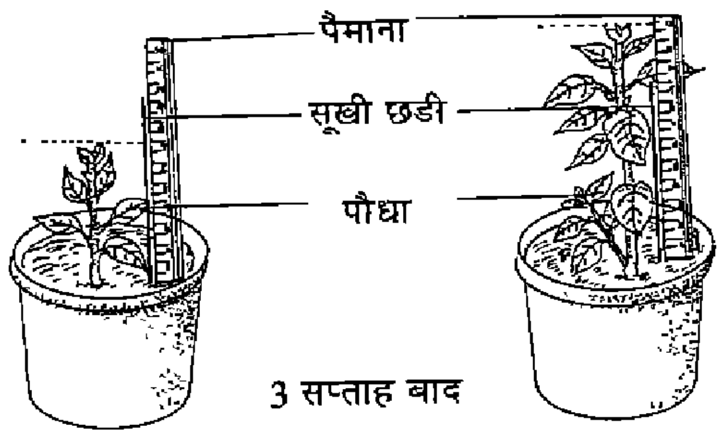
बिल्ली और बिल्ली के बच्चे



मुर्गी और चूजे

शिशु अपने व्यस्कों के साथ

(पौधे की लम्बाई बढ गई)
छडी की लम्बाई में तुम्हें क्या अन्तर मिला?
(छडी की लम्बाई में कोई अन्तर नहीं आया, अतः इसमें वृद्धि नहीं हुई)
यह निष्कर्ष निकालने मे छात्रों की सहायता कीजिए कि सजीव वस्तुएं जैसे पौधे तथा जन्तु वृद्धि करते है जब कि निर्जीव (जैसे छड़ी) वृद्धि नहीं करती है।



पौधे की वृद्धि

ज्ञान कराना कि सजीव वस्तुये श्वसन करती हैं

क्रियाकलाप 2

छात्रों से कहिये कि वे अपने वक्ष की गति का निरीक्षण करें।
उनसे कहिये कि वे अपने हाथ से कुछ क्षणों के लिये मुख बन्द करके अपनी नाक को, दाबे।

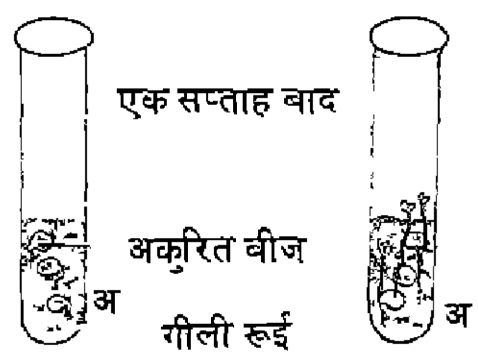
उनसे पूछिए:
तुम कैसा अनुभव करते हो?
(बेचैनी)

क्या अधिक समय तक तुम अपनी नाक बन्द रख सकते हो?
(नहीं, कुछ क्षणो के लिए ही)
क्यो?
(श्वास नहीं ले सकते)
श्वांस लेते समय कौन-सी गैस अन्दर लेते हैं?
(आक्सीजन)
श्वांस छोड़ते समय कौन-सी गैस बाहर निकालते हैं?
(कार्बन डाइआक्साइड)

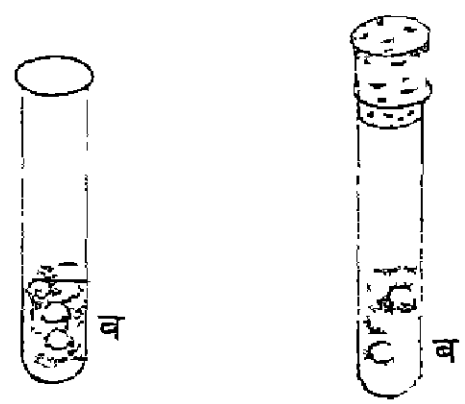
क्रियाकलाप 3

छात्रों से कहिये कि वे दो अलग-अलग परखनलियो जिसमें गीली की गई रूई रखी गयी हो, में अंकुरित बीज ले और उन्हें 'अ' तथा 'ब' से नामांकित करें

दो परखनली काक रूई, अकु
बीज, पानी



अंकुरित बीज स्वस्थ दिखाई देते है



अंकुरित बीज नष्ट दिखाई देते है

परखनली 'ब' को कार्क/ढक्कन-द्वारा अच्छी प्रकार से कसकर बन्द कर दीजिए।
एक सप्ताह बाद निरीक्षण कराइए।
उनसे निम्नलिखित प्रश्न पूछिए:
परखनली 'अ' में अंकुरित बीज किस अवस्था में हैं?
(स्वस्थ तथा ताजे दिखाई देते हैं)
परखनली 'ब' में अंकुरित बीज किस अवस्था में हैं?
(खराब/नष्ट हो गये हैं)
परखनली 'अ' के अंकुरित बीज स्वस्थ तथा ताजे क्यों हैं?
(श्वसन के लिये वायु मिलती है)
परखनली 'ब' के अंकुरित बीज नष्ट क्यों हो गए?
(उन्हे श्वसन के लिये वायु प्राप्त नहीं हुई)
(अंकुरित बीजों से कार्बनडाई-आक्साइड गैस निकलती है जो पानी में घुलकर कार्बोनिक अम्ल बनाती है जिससे अकुरित बीज नष्ट हो जाते है)

क्रियाकलाप 4

छात्रो से कहिए कि वे अकुरित बीजों के स्थान पर संगमरमर के टुकड़े लेकर इस क्रियाकलाप 1.1.3 को पुनः करें। — संगमरमर के टुकड़े
उनसे पूछिए:
संगमरमर के टुकड़ो में तुम क्या अन्तर पाते हो?
(उनकी दशा में कोई परिवर्तन नहीं मिला)
यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि सजीव वस्तुएं जैसे पौधें एवं जन्तु, श्वसन करती हैं और निर्जीव वस्तुएं श्वसन नही करती हैं।

क्रियाकलाप 5

जानना कि सजीव वस्तुए उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया दिखाती हैं।

छात्रों से कहिए कि वे अपनी बाहों मे धीरे से चुटकी काटें।
उनसे पुछिए:
तुम क्या अनुभव करते हो

जब तुम्हारा पैर किसी नुकीली वस्तु अथवा हाथ गर्म वस्तु पर पड़ जाता है तो तुम अपना पैर अथवा हाथ क्रमश: क्यो हटा लेते हो?
छात्रो से कहिए कि वे छुई-मुई (लाजवन्ती) के पौधे को छूकर देखें, यदि उपलब्ध हो।
उनसे पूछिए:

तुमने क्या देखा?

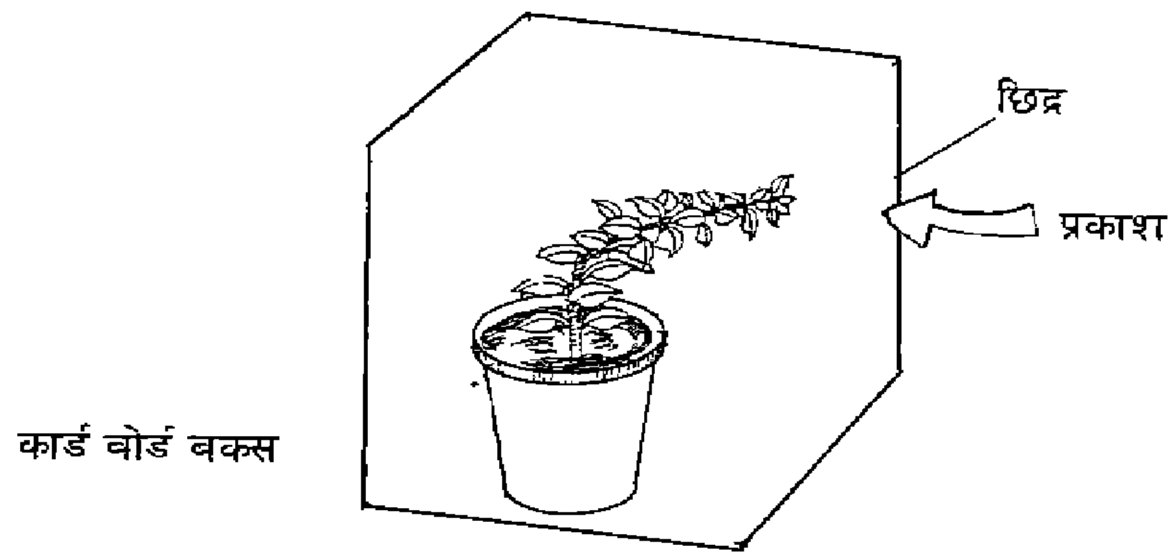
क्रियाकलाप 6

एक छोटे से गमले में लगा पौधा, ढक्कन लगे कार्ड-बोर्ड के बक्स में रखिये और इसके एक ओर छिद्र कीजिए:

कार्ड-बोर्ड बक्स, गमले मे लगा पौधा

छात्रों से कहिए कि 7-10 दिनो बाद निरीक्षण करें।

उनसे पूछिए:
पौधों की वृद्धि किस दिशा मे हुई है?
पौधा प्रकाश स्रोत की ओर क्यों मुड़ गया?
यह निष्कर्ष निकालने मे उनकी सहायता कीजिए कि सभी सजीव वस्तुए (पौधे एवं जन्तु) बाह्य उद्दीपनों जैसे प्रकाश, आदि के प्रति अनुक्रिया दिखाती हैं।



प्रकाश की ओर पौधे की गति

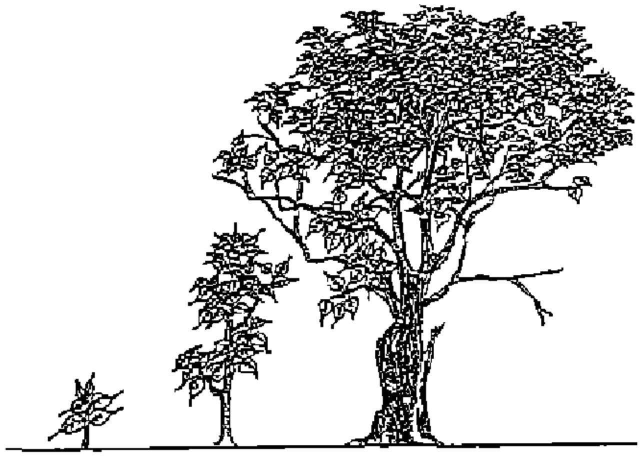
क्रियाकलाप 7

इस तथ्य को स्पष्ट करना कि सजीव वस्तुए अपने ही समान संतति उत्पन्न करती है

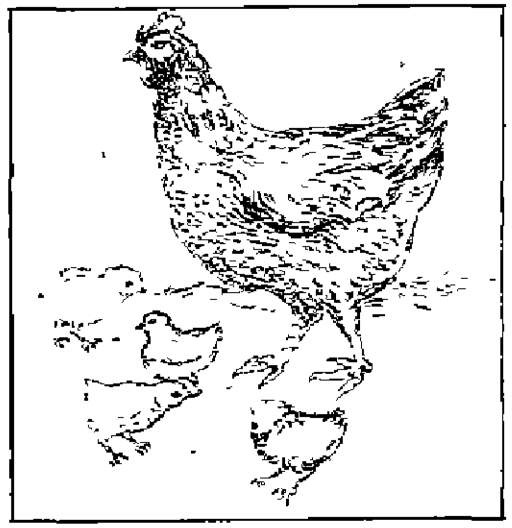
वह चार्ट दिखाईए जिससे पौधे तथा जन्तु शिशु अवस्था से प्रौढ़ बनते हुए दिखाई देते हैं।

शिशुओं का उनके व्यस्कों के साथ चार्ट

उनसे पूछिए:
तुम क्या देखते हो?



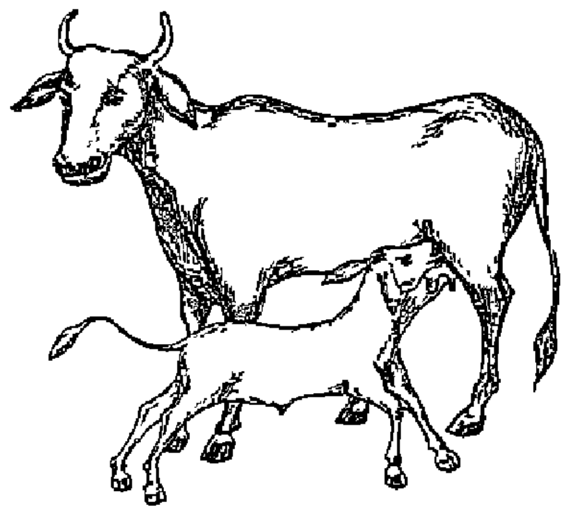
पौधा तथा वृक्ष



मुर्गी और चूजे



बिल्ली और बिल्ली के बच्चे



गाय और बछड़ा

क्या तुम अपनी पेंसिल या रबर से दूसरी रबर या पेंसिल बना सकते हो?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि केवल सजीव वस्तुएं ही अपने समान जीवों का जनन कर सकती है, निर्जीव वस्तुए नही।

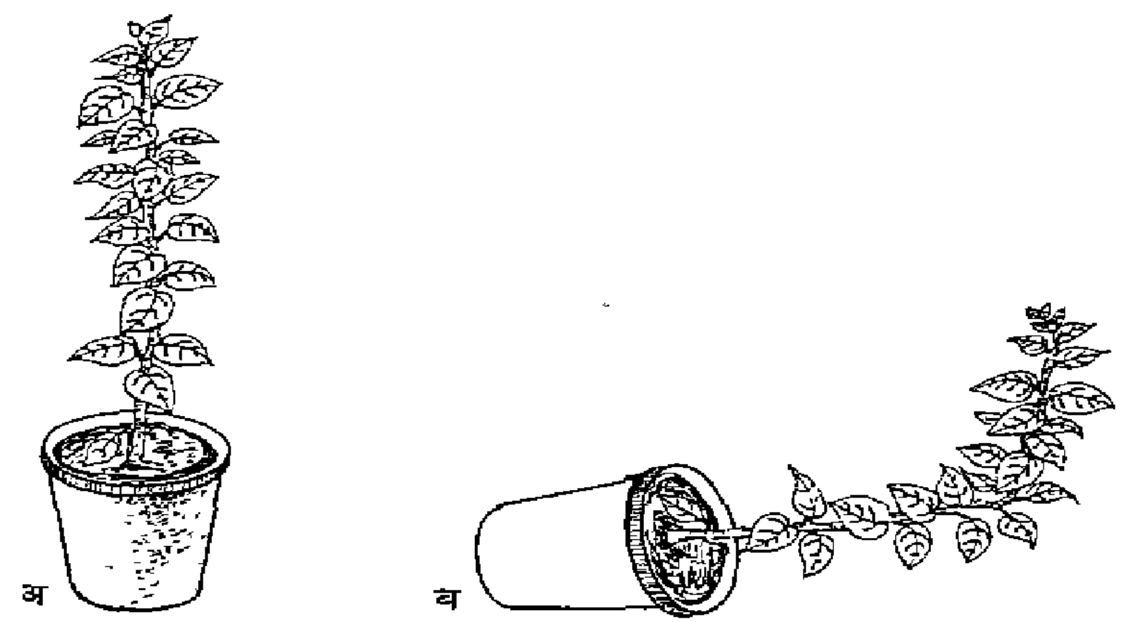
विस्तारण 1

एक ही जाति के दो अलग-अलग गमलो मे लगे पौधे लेकर 'अ' तथा 'ब' से नामांकित कीजिए। गमला 'ब' को क्षैतिज दिशा में और गमला 'अ' को उर्ध्वाधर दिशा मे रखें और दो सप्ताह बाद छात्रो से कहिए कि निरीक्षण करे।

गमले मे लगे दो समान पौधे

उनसे पूछिए·
गमला 'ब' का पौधा किस दिशा मे मुड़ गया है?
गमला 'अ' का पौधा सीधा उर्ध्वाधर दिशा मे क्यो बढ गया है?
इस क्रियाकलाप से तुम क्या परिणाम निकालते हो?

(पौधो के वायवीय भागों मे पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के विपरीत वृद्धि करने की प्रकृति होती है)

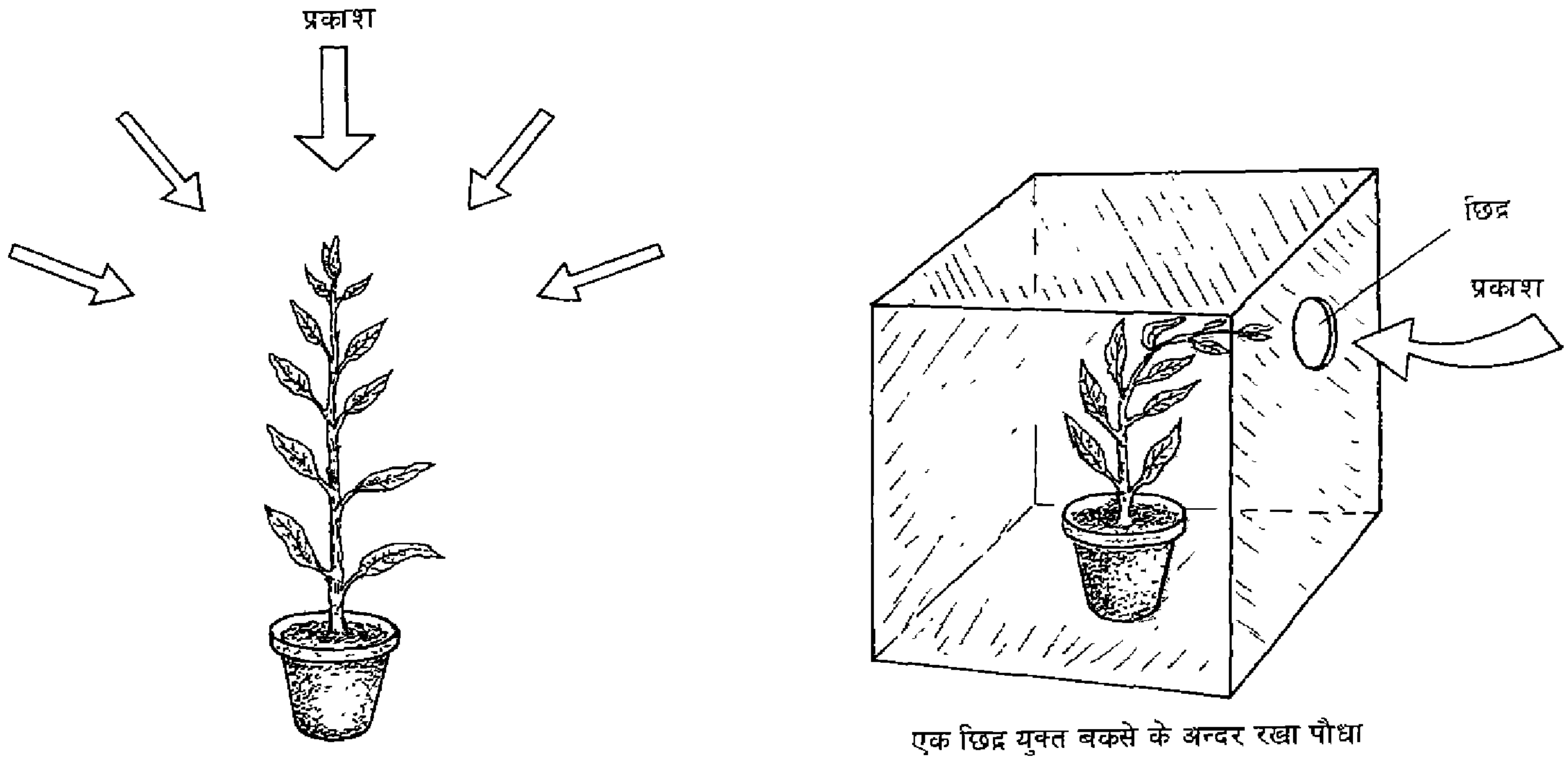


गुरूत्व के विपरीत पौधो के वायवीय भागो की वृद्धि

विस्तारण 2

दो गमले, कार्ड बोर्ड बक्स, चना, मूग/सेम

चना/मूंग/सेम आदि की बीजों को दो विभिन्न गमलों में अंकुरित कराइए।
एक गमले को ऐसे स्थान में रखिए जहा सभी ओर से प्रकाश मिलता हो।
दूसरे गमले को एक ओर छिद्र वाले कार्ड बोर्ड के बक्स मे कुछ दिन के लिये रखिये।



प्रकाश के प्रति पौधे की अनुक्रिया

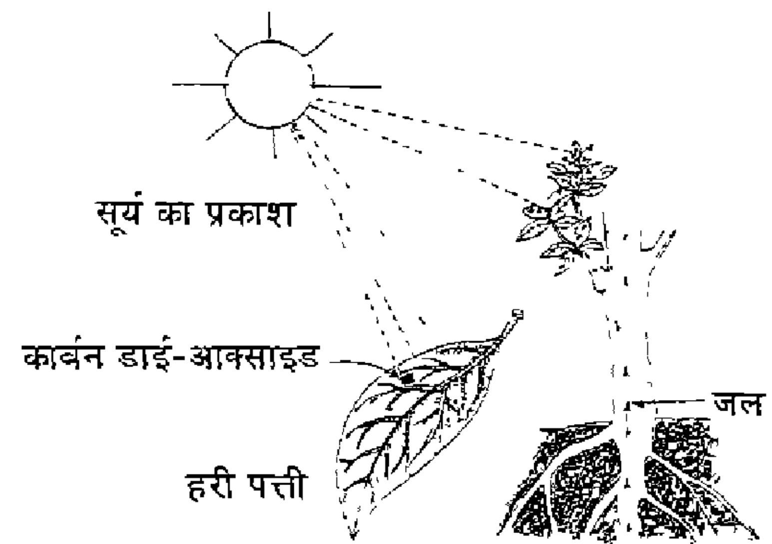
दोनो पौधों को नियमित पानी देते रहिए।
कुछ दिन बाद छात्रो से कहिए कि दोनो पौधों का निरीक्षण करे।

(पौधों का प्रकाश के प्रति अनुक्रिया प्रदर्शित करने का प्रयोग)

1.2: पौधो और जन्तुओं में किस प्रकार भिन्नता है?
केंद्रित करें: पौधो और जन्तुओं में अतर

(कालांश 4-5)

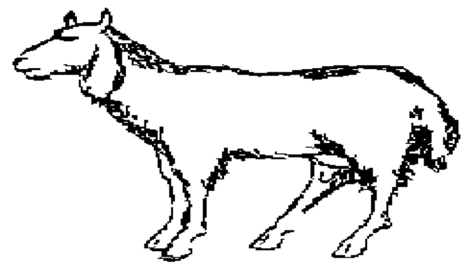
अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पौधो और जन्तुओं मे अतर बताने वाले लक्षणो का ज्ञान कराना	छात्रों के पूर्वज्ञान को पुन: स्मरण कराइए, उनसे पूछिए: पौधो के उन भागो के नाम बताइए जो उनके भोजन बनाने मे सहायक हो। पत्तिया हरी क्यों होती है? (हरे रग (पर्णहरित) की उपस्थिति के कारण) पौधे भोजन बनाने के लिए कौन-कौन से पदार्थ उपयोग करते हैं? (जल, कार्बन डाईआक्साइड, पर्णहरित एव सूर्य का प्रकाश)	

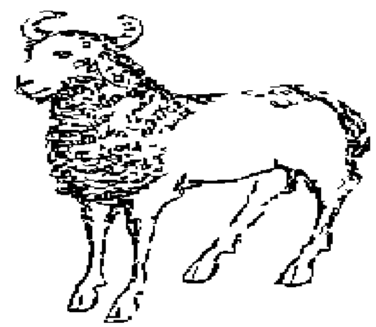


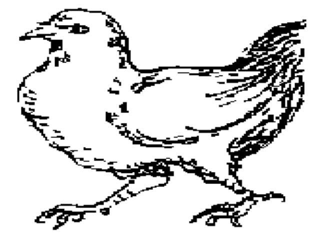
हरी पत्तियां सूर्य के प्रकाश मे पौधे के लिए भोजन बनाती है

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रो की सहायता कीजिए कि पौधे अपना भोजन सूर्य के प्रकाश में पर्ण हरित, जल एवं कार्वन-डाई आक्साइड की सहायता से बनाते हैं।

यदि इनमें से कोई भी घटक अनुपस्थित रहता है, तो पौधे अपना भोजन नहीं बना सकते हैं।
हमे अपना भोजन कहां से प्राप्त होता है?
(पौधे/जन्तु)
किन जन्तुओं से आपको दूध प्राप्त होता है?
(बकरी, गाय एवं भैंस)
किन जन्तुओ से आपको मांस; तथा अण्डे प्राप्त होते है?
(भेड, बकरी, मुर्गी)


बकरी


भेड़

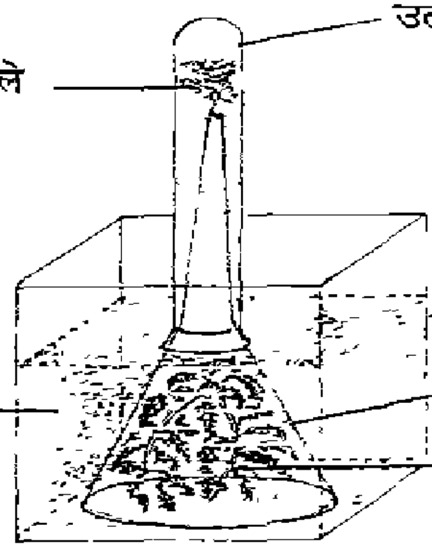

मुर्गी

गाय, भैंस, बकरी आदि जन्तु अपना भोजन कहा से प्राप्त करते है?
(पौधो से)
शेर, चीता, भेड़िया आदि जानवर क्या खाते हैं?
(हिरण, भेड़, तथा अन्य जन्तुओं का मांस)
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जन्तु अपने भोजन के लिए प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से पौधो पर आश्रित रहते है, जो कि पेड़ पौधों और जन्तुओ में प्रमुख अंतर है। पौधो में एक प्रकार का विशेष हरा पदार्थ ''पर्णहरित'' पाया जाता है, जो पौधों को सूर्य के प्रकाश, जल एवं कार्बनडाई-आक्साइड की उपस्थिति मे भोजन बनाने में सहायक है जिसके फलस्वरूप आक्सीजन गैस निकलती है।

क्रियाकलाप 2

छात्रो से कहिए कि पानी से तीन चौथाई भाग तक भरे डेसीमीटर घनाकार पात्र लीजिए। एक जलीय पौधा (पौधे जो जल मे उगते है जैसे हाइ ड्रिला, सेरेटोफिलम, आदि) लीजिए इस पौधे को पानी से भरे पात्र में उल्टी कीप के नीचे इस प्रकार रखिए जैसे चित्र में प्रदर्शित है। अब पानी से भरी एक परखनली लीजिए। अपना अगूठा परखनली के मुख पर रखकर कीप के ऊपर चित्र के अनुसार रखिए। अब उपकरण को सूर्य के प्रकाश मे रखकर एक घटे के पश्चात् निरीक्षण कीजिए।
(अच्छे परिणाम के लिए पानी में सोडियम बाईकार्बोनेट मिला सकते हैं)

डेसीमीटर घनाकार पात्र, कीप, परखनली, पानी, जलीय पौधे (हाइड्रिला, या अन्य कोई जल-निमग्न पोधा)



पौधो की हरी पत्तियां द्वारा भोजन बनाने समय आक्सीजन के बुलबलों का निकलना

उनसे पूछिए.
वायु के बुलबले निकलने का स्रोत क्या है?
(हरे पौधे)
छात्रों से कहिए कि वे हरे पौधो के स्थान पर जड या पौधे के किसी अहरित भाग को लेकर एक-दो घण्टे के पश्चात निरीक्षण करें।

उनसे पूछिए:
तुम क्या निरीक्षण करते हो?
(वायु के बुलबुले नहीं निकलते)

छात्रों द्वारा निरीक्षण के आधार पर उन्हें यह निष्कर्ष निकालने में सहायता कीजिए कि पौधों को भोजन बनाने के लिये हरा पदार्थ-पर्णहरित, आवश्यक है। यह जल तथा कार्बनडाइ-आक्साईड के साथ सूर्य के प्रकाश मे भोजन बनाने मे सहायता कर देता है। इसी कारण मनुष्य अपने भोजन के लिए पौधों पर आश्रित रहता है। पौधे सभी जीवों के लिए भोजन प्रदान करने के प्रमुख स्रोत होते हैं।

टिप्पणी-यूग्लीना एक जन्तु है, जिसमें पर्णहरित पाया जाता हैं अतः यह अपना भोजन स्वय बना सकता है।

उनसे पूछिए.
अपने पास-पड़ोस में पाए जाने वाले कुछ पौधों के नाम बताइए।
उनमे से कोन-सा पौधा एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करता है?

उन्हें स्पष्ट रूप से समझाइएं कि अधिकतर पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति नहीं करते हैं जबकि जन्तु सामान्य रूप से एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करते हैं। कुछ समुद्री जन्तु जैसे सीफेदर, सीपेन, मूंगा आदि स्थिर रहते हैं, अचल होते हैं।

इसी प्रकार बहुत से पौधे गति नहीं करते हैं। लेकिन कुछ जलीय पौधे जैसे क्लोमाइडोमोनास, वॉलवॉक्स, आदि गति करते है।

उनसे कहिए कि पौधों तथा जन्तुओ के अन्तर की सूची बनाए।

विस्तारण 1

छात्रो से कहिए कि पास-पड़ोस में पाए जाने वाले पांच पौधो तथा जन्तुओं के चित्र एकत्र करके स्क्रेप बुक में लगाए।

स्क्रेप बुक पाच पौधे तथा जन्तुओ के चित्र, गोद

विस्तारण 2

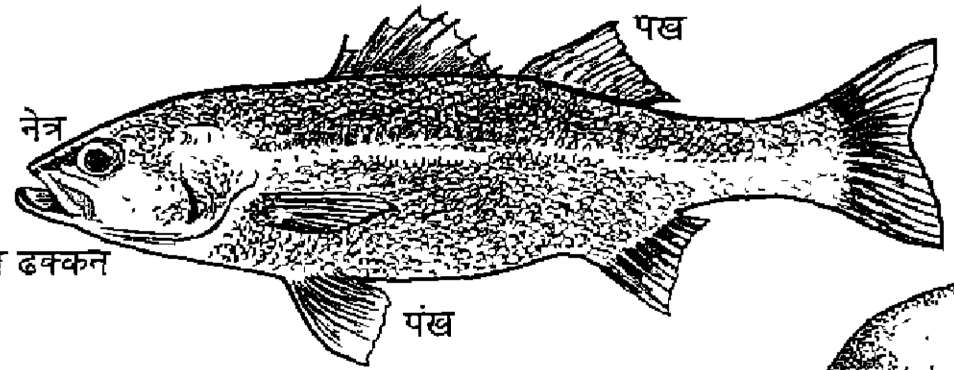
छात्रो से कहिए कि सारणी भरें।

सजीव वस्तुए	पौधे	जन्तु	गति कर सकते है	गति नहीं कर सकते हैं	भोजन स्रोत	
					पौधे	जन्तु
बकरी	×	✓	✓	×	✓	×
गुलाब						
तोता						
तुलसी						
तितली						
कमल						

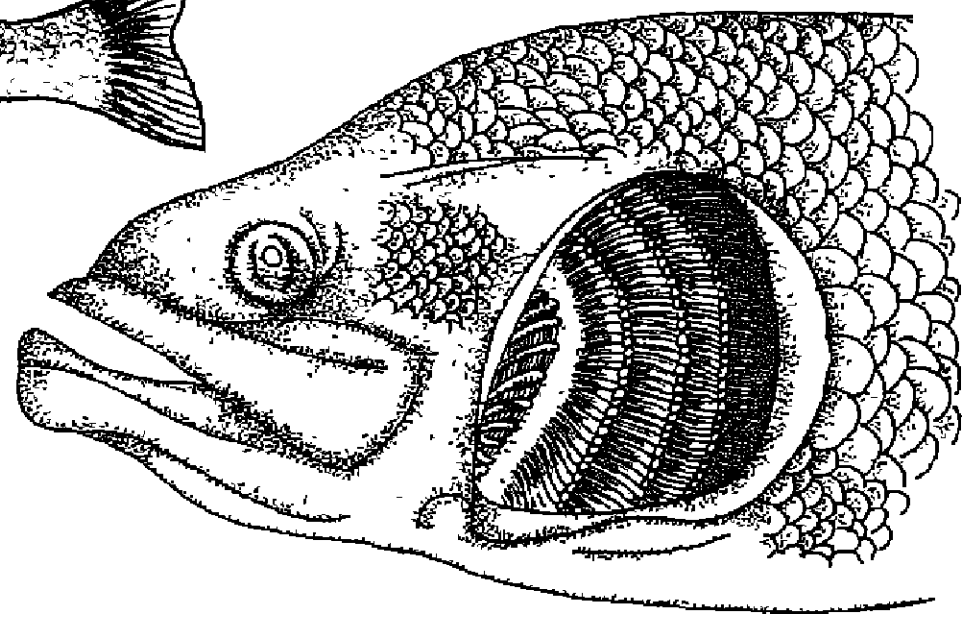
1.3: पौधे तथा जन्तु अपने आप को पर्यावरण के अनुसार कैसे अनुकूलित करते है?
केंद्रित करें: पौधो तथा जन्तुओं की रचना, उनके पर्यावरण के अनुसार

(कालांश 6-7)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप I	
जलीय पोधो तथा जन्तुओं के विशेष लक्षणों की पहचान कराना	एक मछली का नमूना/चार्ट दिखलाइए। उनसे पूछिए: ये कहा रहती है? छात्रों से पानी मे रहने वाले अन्य जन्तुओ के नाम पूछिए। मछली गति कैसे करती है? मछली श्वास कैसे लेती है? (गलफड़ों द्वारा) मछली के शरीर की आकृति कैसी होती है? (धारा रेखित आकार; धारा रेखित आकार अथवा नाव के आकार की, जिसके दोनो किनारे नुकीले तथा बीच से चौड़े होते है)	चार्ट, मछली के गलफड़ो को प्रदर्शित करने वाला एक सजीव मछली/ मछली के बाह्य आकार का चार्ट



एक मछली की बाहृय आकृति


गलफडों के ढक्कन निकालने के बाद

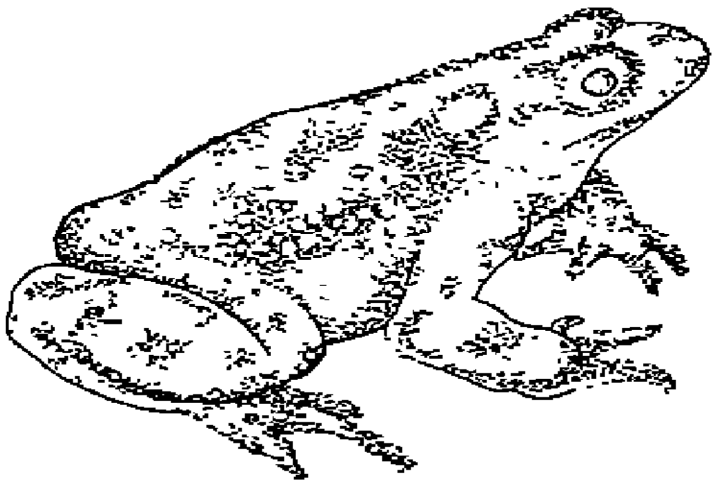
छात्रों को निष्कर्ष निकालने मे सहायता कीजिये कि गलफडे, पख तथा धारा रेखित आकार, मछली को पानी में रहने योग्य बनाती है।

क्रियाकलाप 2

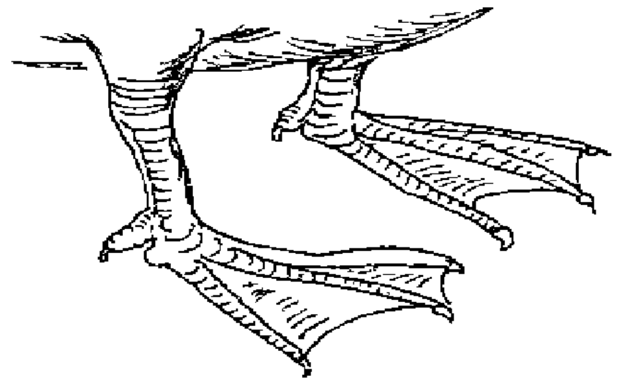
मेढक के बाहृय आकार तथा कूदते हुए मेढक का चार्ट

जमीन पर कूदते हुये तथा पानी में तैरते हुए मेढ़क का चित्र दिखलाइए।
एक या दो छात्रों से कहिए कि मेढ़क की तरह कूदे।

उनसे पूछिए:
मेढ़क की कौन-सी रचना पानी मे रहने मे सहायक है?
(चिकनी त्वचा तथा जालयुक्त पैर)
मेढक पानी में कैसे श्वसन करते हैं।
(त्वचा द्वारा)
मेढ़क के शरीर का कौन-सा भाग पानी में तैरने में सहायक होता है?
(जालयुक्त पैर)



टोड



एक वतख के जाल युक्त पाद

मेढक का कौन-सा भाग भूमि मे कूदने में सहायक होता है?
(पश्चपाद)
वतख पानी में कैसे तैरती है?
(जाल युक्त पाद)
क्या होता है जब तुम एक मेढक को पकड़ने का प्रयास करते हो?
यह क्यों फिसल जाता है?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पिछले लम्बे पैर, जालयुक्त पैर और चिकनी नमयुक्त त्वचा द्वारा मेढक जल तथा स्थल मे रहने के लिए अपने को अनुकूलित कर लेता है।

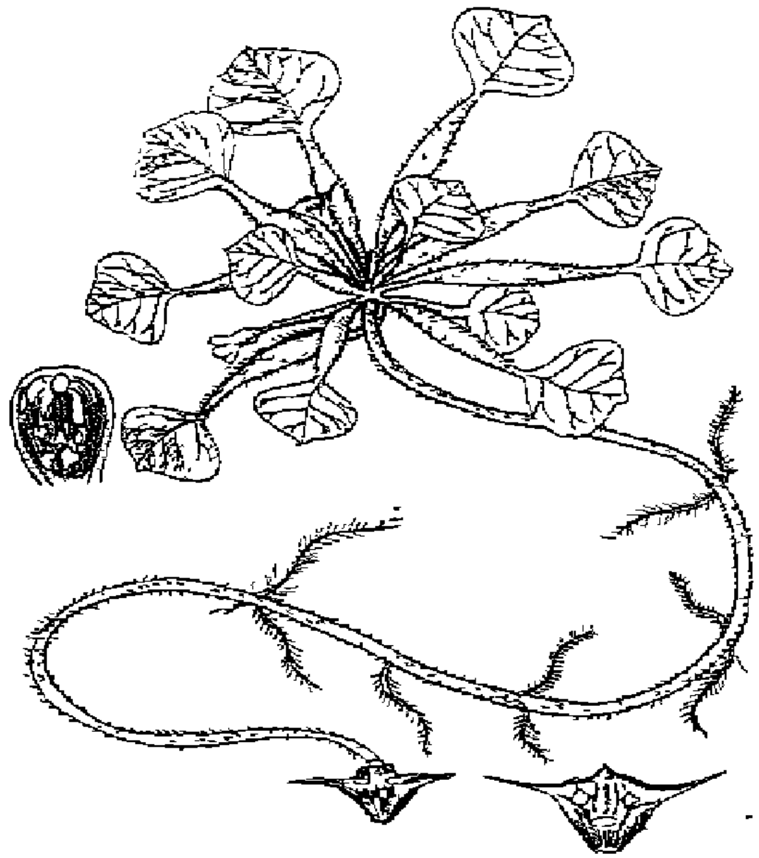
क्रियाकलाप 3

छात्रो से पूछिए कि कमल कहा उगता है?
कुछ जलीय पौधो (कुछ जल प्लावी तथा कुछ जल निमग्न पौधे) तथा स्थलीय पौधों के जडों, तनों तथा पर्णवृन्तों के अनुप्रस्थ काट के चित्रो के चार्ट दिखाइए।

चार्ट-जलीय पौधों जैसे हाइड्रिला सिंघाड़ा



हाइड्रिला

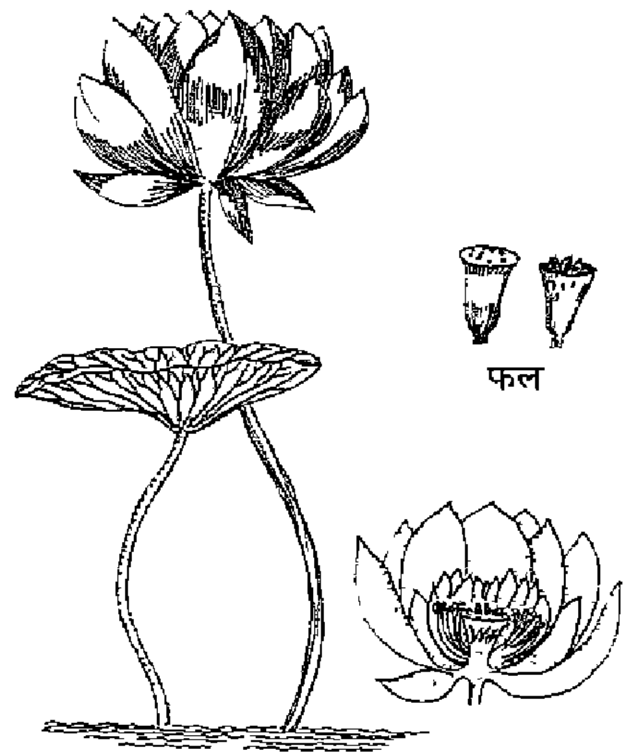


सिंघाड़ा

कमल तथा उसके फल का चार्ट

उनसे पूछिए:
स्थलीय तथा जलीय पौधो के तनों के अनुप्रस्थकाट में तुम्हें क्या अन्तर दिखाई देता है?
तुम्हें स्थलीय तथा जलीय पौधों के पर्णवृन्तों के अनुप्रस्थ काट के क्या अन्तर मिलता है?
यह निष्कर्ष निकालने मे छात्रों की सहायता कीजिए कि स्पज के समान जलीय पौधों के जड़, तना तथा पत्तियो में वायु गुहाएं होती है जो पौधे को प्लावी बनाती है।

कमल के फल को पानी में तैरने मे क्या सहायक हैं?
(फल में अत्यधिक संख्या में पाये जाने वाले वायु गुहायें)



कमल का पौधा

क्रियाकलाप 4

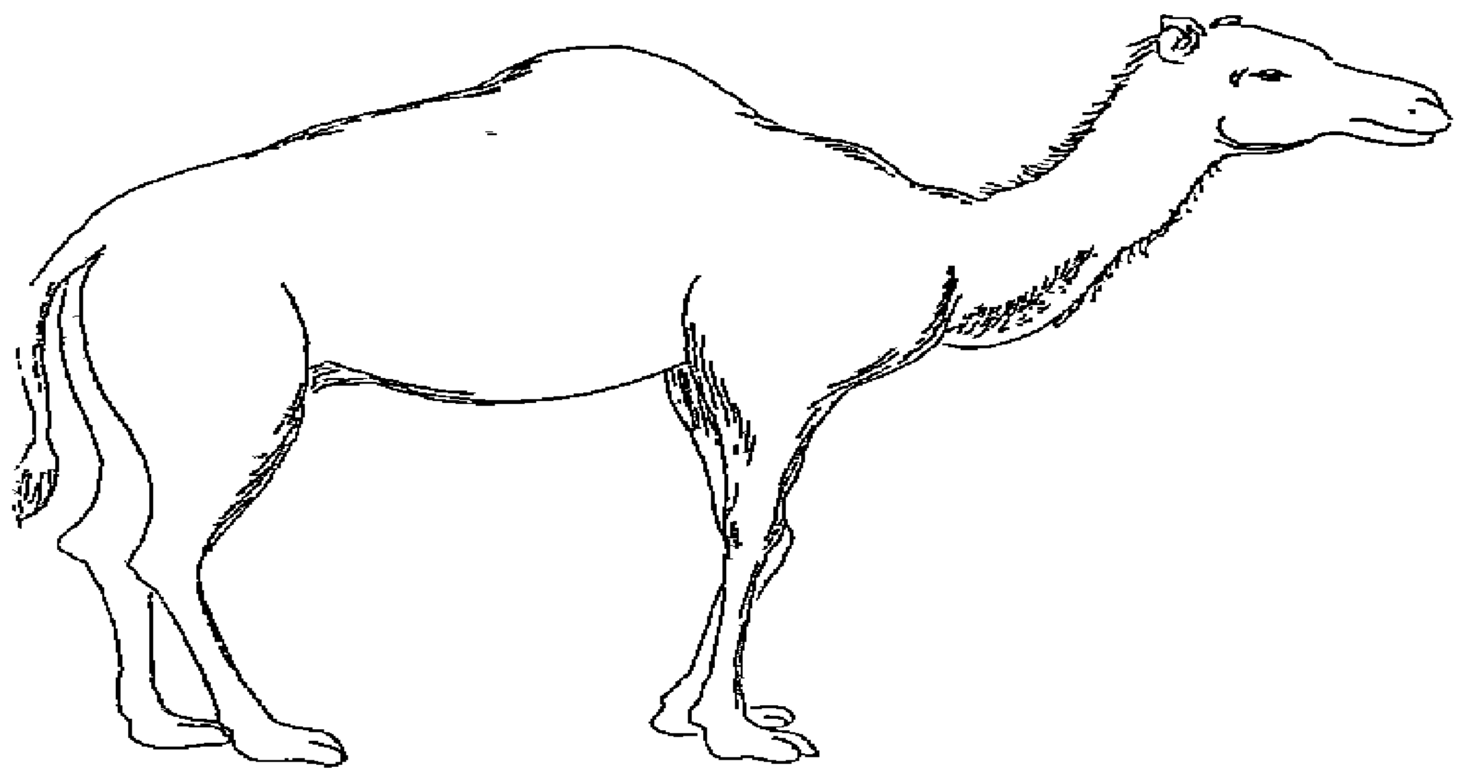
रेगिस्तान मे रहने वाले पौधे तथा जन्तुओं के विशेष लक्षणों की पहचान कराना

रेगिस्तान में रहने वाले कुछ जानवर जैसे ऊंट का चार्ट दिखाइए।

ऊंट का चार्ट

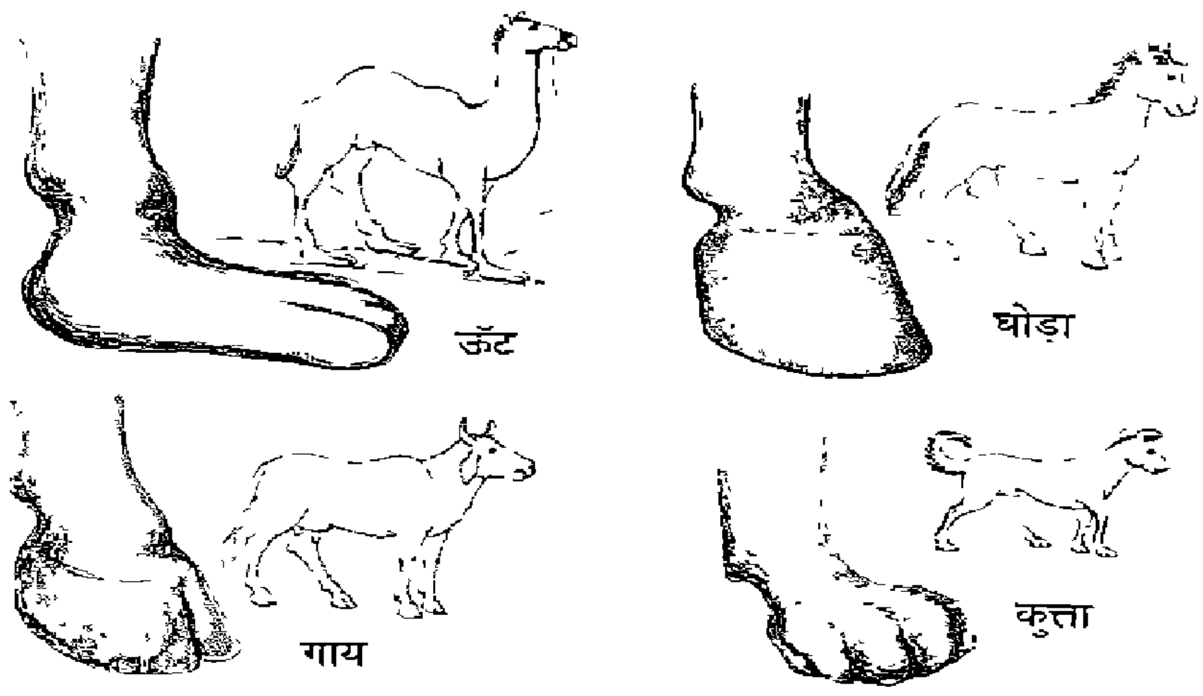
उनसे पूछिए:
रेगिस्तान मे पाये जाने वाले कुछ जन्तुओं के नाम बताइए।
तुम ऊंट में किस प्रकार के पैर देखते हो?
(लम्बे गद्देदार पैर)
इसके पैर घोड़ा, गाय तथा कुत्ते से किस प्रकार भिन्न होते है?
क्या ये जानवर (घोड़ा, गाय तथा कुत्ता) रेगिस्तान पर आसानी से दौड सकते हैं?
ऊंट रेगिस्तान में रेत पर आसानी से क्यों दौड़ सकता है?
ऊंट को रेगिस्तान का जहाज क्यों कहते हैं?
(यह रेगिस्तान मे माल ढोने तथा यातायात का प्रमुख साधन है)

गाय, घोड़ा, कुत्ता तथा ऊंट आदि के पैर प्रदर्शित करने वाला चार्ट



ऊँट

ऊंट रेगिस्तान में कई दिनों तक बिना पानी के कैसे रहता है?
(उसके शरीर की पृष्ठ सतह पर पानी की एक थैली होती है)
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ऊट की ये सभी रचनाए उसे रेगिस्तान में रहने योग्य बनाती हैं।



विभिन्न जन्तुओ के पाद

क्रियाकलाप 5

छात्रों से कहिए कि वे दो गमले लें। एक में नागफनी तथा दूसरे में कोई बगीचे वाला पौधा लगाएं। उन्हे क्रमशः 'अ' तथा 'व' से चिन्हित करें। दोनो गमलों को सूर्य के प्रकाश मे रखकर, पानी न दें। दो सप्ताह बाद निरीक्षण के लिए कहिए।

दो गमले मे लगे पोधे (नागफनी, कोई अन्य पोधा, जैसे सदाबहार, गुल मेहदी तथा कोलियस, आदि)

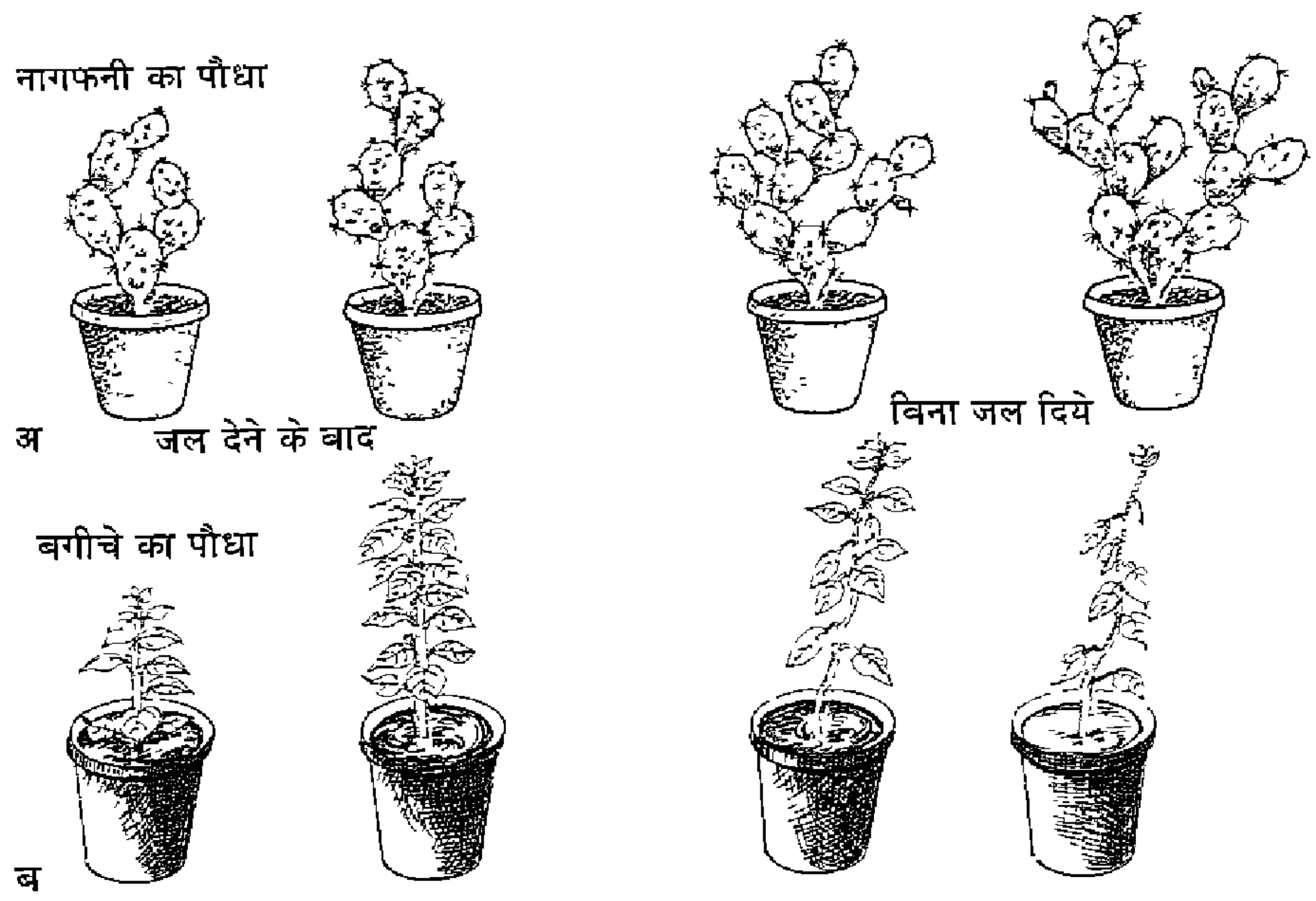
उनसे पूछिए:

कौन-सा पौधा सूख गया है?

'अ' गमले का पौधा (नागफनी) क्यों नहीं सूखा?

यह निष्कर्ष निकालने मे उनकी सहायता कीजिए कि वे पौधे जो रेगिस्तान मे उगते हैं उनमें हरे चपटे मांसल स्तम्भ होते है, उनकी पत्तियां काटो के रूप मे रूपान्तरित हो जाती हैं जिससे वाष्पोत्सर्जन (जल हानि) नियंत्रित होता है। हरे चपटे स्तम्भ भोजन बनाते हैं तथा जल संग्रह करते है।

स्पष्ट कीजिए कि मरूद्भिद पौधे जैसे नागफनी, जल हानि को रोकने के लिये विशेष प्रकार से



अनुकूलित होते है जब कि अन्य पौधों मे ऐसा नही होता है। ये विशेष लक्षण पौधो का मरूद्भिद परिस्थितियों के अनुकूल बनाती है।

क्रियाकलाप 6

पहाडो पर पाए जाने वाले पौधों तथा जन्तुओं के विशेष लक्षण की पहचान कराना

पहाड़ों की ठण्डी जलवायु में पाए जाने वाले कुछ जन्तुओं एव पोधो के चार्ट दिखाइए।

चीड़, देवदार का चार्ट, भेड़ तथा याक का चार्ट

उनसे पूछिए:
इन जन्तुओं का कौन-सी शारीरिक रचना उनको ठण्ड से बचाने में सहायता करती है?
(त्वचा का मोटी स्तर तथा घने बाल)
मैदान तथा पहाड़ों पर उगने वाले पौधों की पत्तियो के संरचना मे तुम्हे क्या अन्तर दिखाई देता है?

यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि बहुत से जन्तु जैसे भेड तथा याक, आदि को ठण्ड से बचने के लिए उनके शरीर में बालों का घना आवरण होता हैं। बहुत से पौधो जैसे चीड़, देवदार आदि की पत्तिया सुई के समान होती है।

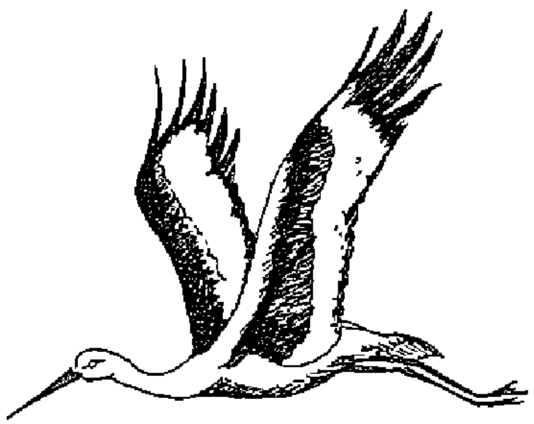
पत्तियो की सुई के समान सरचना, तेज हवाओ के प्रति कम अवरोध उत्पन्न करती हैं।



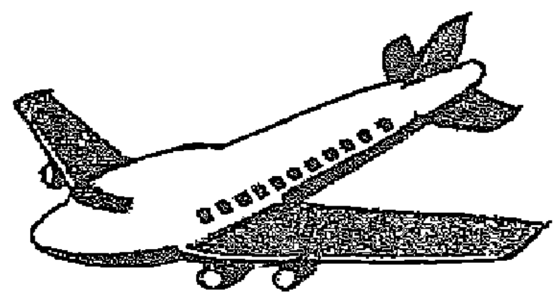
पर्वतीय क्षेत्रो के कुछ पौधे और जन्तु

क्रियाकलाप 7

उड़ने वाले जन्तुओ के लक्षणों को पहचानना	एक उड़ती हुई चिड़िया का नमूना/चार्ट दिखाइए। उनसे पूछिए: कुछ जन्तुओ के नाम बताइए जो हवा में उडते है? (पक्षी तथा चमगादड़, आदि) तुम बिना किसी बाह्य सहायता के क्यों नहीं उड़ पाते हो? चिडिया को हवा में उडने के लिए कौन-सी शारीरिक संरचनाएं सहायक है? (पंख तथा हल्का शरीर)	कुछ उडती चिडियो के बाहय सरचनाओ को प्रदर्शित करने वाला चार्ट
	चिड़िया तथा जहाज की आकृति मे क्या समानताएं हैं? (दोनो का शरीर धारा रेखित होता है अर्थात आगे तथा पीछे सकरा तथा बीच में चौड़ा, या हम नौकाकार कह सकते हैं) यह निष्कर्ष निकालने मे उसकी सहायता कीजिए कि चिड़ियो में विशेष शारीरिक सरचनाएं जैसे पर, पंख तथा धारा रखित हल्का शरीर, उसे उड़ने में सहायक होते है।	एक जहाज तथा एक उडती चिडिया का चार्ट



उड़ती चिडिया



वायुयान

विस्तारण 1

छात्रो से कहिए कि अपने पास-पड़ोस में पाए जाने वाली चिडियां, मछलियां, ऊंट तथा भेड़ की गतियो का निरीक्षण करें।

विस्तारण 2

छात्रो से कहिए कि जलीय पौधे, नागफनी, ताड के पेड़ तथा अन्य स्थलीय पौधों का निरीक्षण करे और उनकी विशिष्ट अनुकूलताओं के साथ उनके आवास/जन्तु तथा पौधे का प्राकृतिक घर को, लिखें।

विस्तारण 3

छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि अनुच्छेद 3 में दिए गए निर्देशों के अनुसार टेरेरियम बनाए। उनसे कहिए कि वे छोटे-छोटे जन्तु जैसे केंचुआ, घोंघा, मेढक, आदि की गतियों का निरीक्षण करें।

1.4: क्या एक पौधे के सभी बीज नये पौधे उत्पन्न करते है?
केंद्रित करें: सभी बीज पौधे नहीं बनाते

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पहचानना कि एक पौधे के सभी बीज समान प्रकार के पौधे उत्पन्न नही करते	उनसे पूछिए. एक वृक्ष के सभी बीजों को नये पौधे बनने का अवसर क्यों नही मिलता है? यह समझने में उनकी सहायता कीजिए कि एक पौधे से बहुत से बीज उत्पन्न होते हैं लेकिन सभी बीज अकुरित होकर नए पौधे नहीं बन पाते हैं। क्योंकि बहुत से बीज प्राकृतिक माध्यम जैसे हवा, जल आदि द्वारा नष्ट हो जाते हैं। जबकि अन्य बीज, जन्तु तथा कीटो द्वारा खा लिए जाते है या नष्ट कर दिए जाते है। छात्रों से कहिए कि वे सरसों, चना, सेम के गिनती के बीज लेकर भूमि में या गमलों मे अलग-अलग बोएं।	मिट्टी, सरसो, चना तथा सेम के बीज

बीजो को अंकुरित होकर शिशु पौधे मे और शिशु पौधे से तरूण पौधे में वृद्धि करने दे। छात्रों से कहिए कि वे एक समूह के पौधे जैसे चना या सेम के बाह्य लक्षणों को दूसरे समूह के पौधो जैसे सरसों के बाह्य लक्षणो को देखे और तुलना करें। वे एक ही प्रकार के पांच छः पौधो (जैसे सरसों) को देखें उनकी उन समानताओं को लिखे जो अन्य पौधो के लक्षणों को भी व्यक्त करती हैं।

उनसे पूछिए·
एक समूह के पौधे दूसरे समूह के पौधों से किस प्रकार भिन्न हैं?
एक-ही समूह के पौधे किस प्रकार समान दिखाई देते है?
एक-ही समूह के पौधों मे तुम्हें कौन-सी समानता दिखाई देती हैं?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पौधे के बीज समान प्रकार के पौधे उत्पन्न करते हैं।

विस्तारण 1

'अ' और 'ब' दो गमले लीजिए। — दो गमले, सेम, मक्का के बीज
'अ' गमले में कुछ सेम, मक्का या अन्य वातावरण में मिलने वाले स्वस्थ बीजों को बोइए और 'ब' गमले मे उसी प्रजाति के अक्षम/क्षतिग्रस्त बीजो को बोइए।
दोनों को नियमित पानी दीजिए और 10-15 दिन बाद उनकी वृद्धि का निरीक्षण कर परिणाम की चर्चा कीजिए।

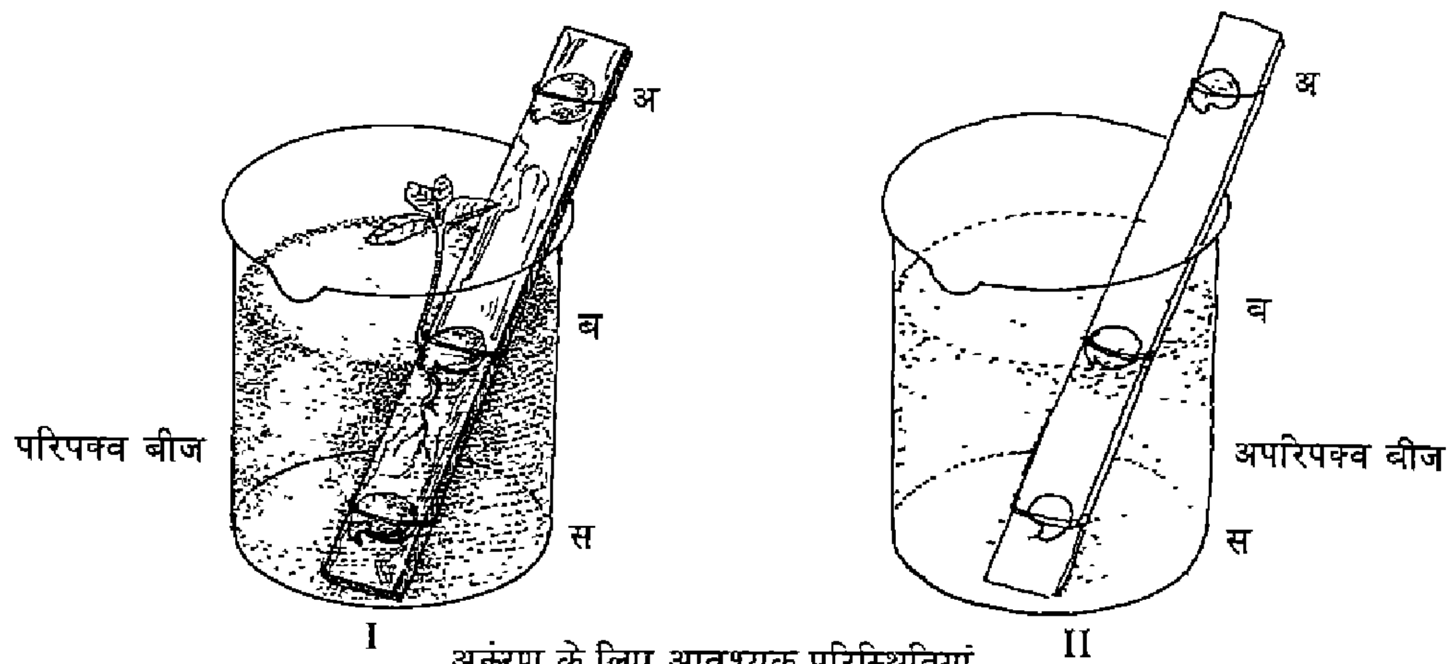
विस्तारण 2

एक गमले मे चना, सरसों एवं सेम के पांच-पांच बीज बोइए। — चना, सेम, सरसो के बीज
उन्हें नियमित पानी दीजिए और 10-15 दिनों बाद उनकी वृद्धि का निरीक्षण कीजिए ओर क्रियाकलाप 1.4.1 में पूर्व में बोए गए उन्ही पौधों की रचना से तुलना कीजिए।
परिणाम की चर्चा कीजिए।

1.5: अंकुरण के लिए आवश्यक परिस्थितियां कौन-कौन सी हैं?
केंद्रित करें: अंकुरण के लिए आवश्यक परिस्थितियां

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप I	
अंकुरण के लिए आवश्यक परिस्थितियों का ज्ञान कराना	छात्रों से पूछिए: सेम के तीन परिपक्व (स्वस्थ) और तीन अपरिपक्व (अस्वस्थ) बीज लीजिए। स्वस्थ परिवक्व तथा अस्वस्थ अपरिपक्व बीजो को पहचानने के लिए सभी बीजों को पानी से भरे एक बीकर में रखिए। अस्वस्थ बीज पानी मे तैरेगे और स्वस्थ बीज पानी मे नीचे बैठ जायेगे। चित्र के अनुसार उन्हे लकड़ी या प्लास्टिक के स्ट्रिप पाइप मे डोरे या रबर बैण्ड की सहायता से लगाइए जिस बीकर में स्वस्थ बीज हो उसे I से और जिसमे अस्वस्थ बीज हो उसे II से चिन्हित कीजिए।	3 स्वस्थ और 3 अस्वस्थ सेम के बीज, रबरबैण्ड धागा लकडी की स्ट्रिप, दो बीकर, उबाल कर ठण्डा किया गया पानी, तेल



अंकुरण के लिए आवश्यक परिस्थितियां

उबाल कर ठण्डे किए गए पानी से भरे (पानी में घुली हुई वायु को निकालने के लिए) बीकरों में बीज से लगी लकड़ी की स्ट्रिप रखिए। दोनों बीकरों में पानी की सतह बीच वाले बीजों को छूती रहे। बीजों को ऊपर से नीचे की ओर अ,ब,स से नामांकित करे। पानी की सतह पर तेल की कुछ बूदें डाल देते हैं, जिससे पानी का वाष्पीकरण न हो सके तथा बाहर की वायु इसमें प्रवेश न करे सके।

उपकरण को 6-7 दिनों के लिए यथावत छोड़ दे और तत्पश्चात् बीजो में होने वाले परिवर्तनो का निरीक्षण करे।

उनसे पूछिए:
बीकर I मे 'अ' बीज अंकुरित क्यों नही हुआ?
(जल की अनुपस्थिति के कारण)
बीकर I मे 'ब' बीज अंकुरित क्यों हुआ?
(उचित ताप, वायु तथा जल की उपस्थिति के कारण)
बीकर I में 'स' बीज क्यों नही अंकुरित हुआ?
(वायु की अनुपस्थिति के कारण)
बीकर II के सभी बीजो में अंकुरण क्यों नहीं हो पाया?
(अस्वस्थ एवं अपरिपक्व बीजो के कारण)
यह निष्कर्ष निकालने मे उनकी सहायता कीजिए कि उचित ताप, वायु एवं जल, बीजो के अंकुरण के लिए आवश्यक हैं और केवल स्वस्थ एवं परिपक्व बीजो का ही अंकुरण होता है।

विस्तारण 1

छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि इसी प्रकार से दूसरे क्रियाकलाप करें जिसमे दूसरे प्रकार के स्वस्थ (परिपक्व) तथा अस्वस्थ (अपरिपक्व) बीजों को लें और उबाल कर ठण्डे पानी के स्थान पर साधारण पानी लें। तेल की बूदें भी न डालें लेकिन पानी की सतह एक-सी बनाए रखने के लिए समय-समय पर पानी डालें। यदि आवश्यकता हो। उपकरण को एक सप्ताह तक रखे और बीजों में होने वाले परिवर्तनों का निरीक्षण करके परिणाम की आपस में चर्चा करें।

विस्तारण 2

चार कटोरी खाली डिब्बे या अन्य कोई बर्तन लेकर 'अ', 'ब', 'स', तथा 'द' से नामांकित कीजिए। चारों बर्तनो में रूई/मलमल का कपड़ा/अखबार/सोखता या छनना कागज रखिए और उनमे कुछ

	सेम/चना/मूंग आदि के बीजों को रखिए। 'अ' बर्तन को आवश्यकतानुसार गीला कीजिए जिससे उसके बीजों को उचित पानी, वायु एवं उपयुक्त ताप मिलता रहे। 'ब' बर्तन में पानी मत डालिए और अन्य परिस्थितियां उसी प्रकार रहने दीजिए। 'स' बर्तन में अधिक पानी डालिए और तेल की बूदें भी डालिए। जिससे वायु मंडल की वायु प्रवेश न करे सके। 'द' बर्तन गीला कर रेफ्रीजरेटर में या अन्य ठण्डे स्थान में रखिए, जिससे बीजों को उचित ताप न मिल सके। कुछ दिनों बाद सभी चारों वर्तनों मे बीजों के अंकुरण का निरीक्षण कीजिए और जिस बर्तन के बीज अंकुरित हैं उसको लिखिए। जिन वर्तनो में बीजो का अकुरण नहीं हो पाया है, उसकी अप्राप्त परिस्थितियों को लिखिए।	4 कटोरी/खाली डिब्बा, रूई, मलमल, अखबार/छानना कागज सेम, चना, मूग के बीज, पानी

1.6: पौधे की उचित वृद्धि के लिए क्या सूर्य का प्रकाश, खनिज तथा पानी आवश्यक है?
केंद्रित करें: पौधे की वृद्धि के लिए आवश्यक परिस्थितियां

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	• क्रियाकलाप 1	
पौधे की उचित वृद्धि के लिए परिस्थितियो का ज्ञान कराना	छात्रों से कहिए कि एक ही प्रजाति के एक ही आयु के चार तरुण पौधों को लें उनमें से दो पौधों को अलग-अलग 'अ' एव 'ब' गमलो में लगाएं, जिसमे बगीचे की मिट्टी भरी हो। अन्य दो 'स' तथा 'द' गमलो में लगाए जिसमे धुली हुई रेत/छोटे-छोटे पत्थर के कण भरे हों। 'अ' तथा 'स' गमलो को अंधेरे मे और 'ब' तथा 'द' को सूर्य के प्रकाश में रखे। सभी को नियमित पानी दे। 10 दिनों के बाद पौधों की वृद्धि का निरीक्षण करे। उनसे पूछिए: किस गमले के पौधे में स्वस्थ वृद्धि हुई है और क्यो?	चार तरूण पोधे चार गमले, बगीचे की मिट्टी, पानी, पत्थरो के टुकडे ओर रेत

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	'ब' तथा 'द' गमलो मे किस पौधे में स्वस्थ वृद्धि हुई है और क्यों? पौधो को नियमित पानी न देने से क्या होगा? यह निष्कर्ष निकालने मे सहायता कीजिए कि पौधो की उचित वृद्धि के लिए जल, खनिज तथा सूर्य का प्रकाश आवश्यक है।	
	विस्तारण 1	
	दो गमलों में लगे पौधे लीजिए एक गमले को प्रकाश में तथा दूसरे को अंधरे मे रखिए। दोनो को पानी नियमित रूप से दीजिए। एक सप्ताह के बाद दोनो की वृद्धि का निरीक्षण कीजिए। अब पानी देना बंद कर दीजिए और एक सप्ताह बाद वृद्धि का पुन: निरीक्षण कीजिए। परिचर्चा कीजिए।	गमलो मे लगे दो पौधे, पानी

1.7: क्या समान परिस्थितियों मे शिशु पौधो की वृद्धि की दर में भिन्नता होती है?
केंद्रित करें: समान परिस्थितियों में शिशु पौधों की वृद्धि में भिन्नता

(कालाश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
समान परिस्थितियो मे एक-ही प्रकार के शिशु पौधो की वृद्धि मे भिन्नता होती है, इस तथ्य से अवगत कराना	छात्रों से कहिए कि वे एक छिछले बर्तन जिसमें बगीचे की मिट्टी भरी हो, मे एक ही प्रकार के कुछ राई/मूग/चना/सेम की बीज बोंए। 4-5 दिन पश्चात शिशु पौधों की लम्वाई देखें।	राई, मूग, चना तथा सेम के बीज, छिछले, चौडे वर्तन
	उनसे पूछिए: उनमे क्या अंतर है? क्या सभी शिशु पौधों की लम्बाई (आकार) समान हैं? वे कैसे भिन्न है? यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि एक ही प्रकार की परिस्थितियो मे बीजो में वृद्धि भिन्न-भिन्न होती हैं। क्योंकि एक-ही पौधे के बीजों में खाद्य पदार्थ की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है। यह ऐसा एक कारक है जो वृद्धि को प्रभावित करता है।	

विस्तारण 1

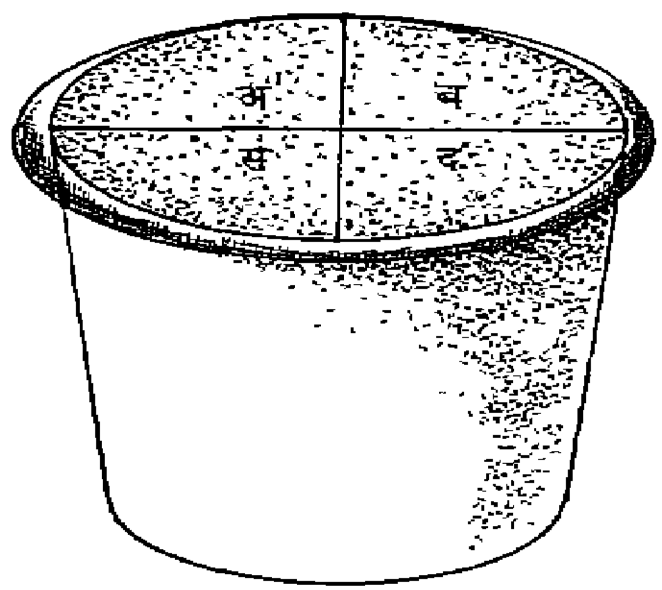
उपर्युक्त प्रयोग एक प्रजाति के अन्य बीज को लेकर कीजिए, जैसे सेम, मटर की अन्य जातियां। निरीक्षण करे और यदि अन्तर हो तो लिखें और चर्चा करें।

सेम, मटर की अन्य जातिया

विस्तारण 2

कुछ चने या अन्य स्वस्थ बीज लीजिए और एक बर्तन में निश्चित दूरियों पर चार स्थानों अ, ब, स, और द पर (चित्र के अनुसार) बोइए। नियमित रूप से पानी दीजिए। वृद्धि का निरीक्षण करिए। चारों शिशु पौधों की लम्बाई की तुलना कीजिए।

पात्र, चने के बीज



इकाई 2: मानव शरीर, पोषण तथा स्वास्थ्य

(अस्थि पंजर; हमारा शरीर और इसकी गति, अभावजनित रोग; संक्रामक रोग; समुदाय स्वच्छता)

प्रस्तावना

छात्र कक्षा 4 मे, मानव शरीर के महत्वपूर्ण अन्तरागों जैसे फेफड़े, हृदय, आमाशय, यकृत का अध्ययन कर चुके हैं और उनके कार्यो को जानते हैं। छात्र पाचन तंत्र के विभिन्न भागो और पाचन क्रिया की साधारण जानकारी भी प्राप्त कर चुके है। वे भोजन के विविध वर्गो के वर्गीकरण से परिचित हो चुके हैं और भोज्य पदार्थो के संग्रहण, पकाने तथा परोसने, की उचित विधियो के बारे में सीख चुके है। वे भोज्य पदार्थो के संदूषण और उसकी रोकथाम की विधिया जानते हैं। वे अशुद्ध जल की, अशुद्धता के कारणो को तथा जल शोधन के तरीकों से भी अवगत है। वे उन कारणो से भी परिचित हैं, जिनसे पास पडोस (प्रतिवेश) अस्वास्थ्यकर बनता है।

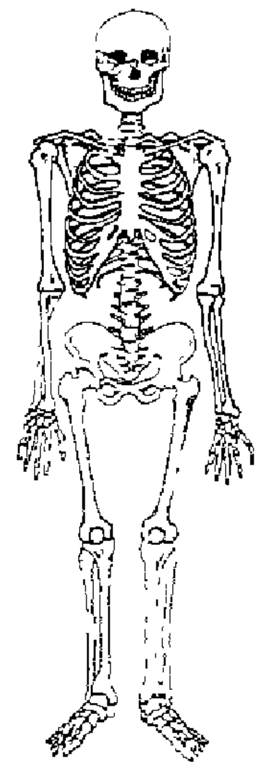
इस इकाई मे छात्र:

— मानव शरीर की विभिन्न अस्थियों को पहचानने मे,
— अस्थियां शरीर को एक निश्चित आकार प्रदान करती हैं तथा कोमल अंगो की रक्षा करती है, यह जानने मे,
— अस्थियो के विभिन्न जोडो की जानकारी प्राप्त करने मे तथा यह जानने में कि इनके कारण शरीर मे गति सम्भव है, यह जानने मे,
— शरीर की पेशियों और उनके प्रमुख कार्यो की जानकारी प्राप्त करने में,
— एच्छिक तथा अनैच्छिक पेशियों और उनके कार्यो की जानकारी प्राप्त करने में,
— पेशियो के उचित विकास के कारको को पहचाने मे, पेशियों के विकास मे व्यायम का महत्व तथा बैठने की सही मुद्रा (आसन) के लाभो को जानने मे,
— मनुष्य के भोजन के अन्तग्रहण का उनकी आयु और उनके व्यवसाय मे सम्बन्ध स्थापित करने में,
— ऊर्जा प्रदान करने वाले, शरीर के निर्माण करने वाले तथा संरक्षात्मक भोज्य पदार्थो की पहचान तथा वर्गीकरण करने में,
— उचित भोजन के अभाव से होने वाली बीमारियों के कारण जानने में और इसी प्रकार की सामान्य बीमारियों विशेषत: रक्ताल्यता तथा नेत्र रोग को पहचानने मे,
— भोजन का समुचित मात्रा मे उपयोग, अभाव जनित रोगो से हमारी रक्षा करता है, जानने में,
— छात्र/छात्राओ मे भोजन की सामान्य आदतें क्या हैं और इसके आधार पर यह स्पष्ट करना कि उचित तथा अनुचित आदते क्या है, यह जानने में,
— भोजन सरक्षण और सग्रह की आवश्यक्ता तथा अनाजों और विभिन्न भोज्य सामग्रियो के सग्रह के उचित तरीकों को पहचानने मे,
— उन कारको को पहचानने मे जो संक्रामक रोगों के प्रसार मे सहायक है,
— अस्वास्थ्यकर स्थितियों के कारण पहचानने में तथा उन्हें रोकने में,
— पर्यावरण की स्वच्छता के लिए किए जाने वाले उपायों को समझने मे, समर्थ होगे।

2.1: मानव शरीर में कंकाल तंत्र के क्या कार्य हैं?
केंन्द्रित करें: मानव शरीर में कंकाल तंत्र के कार्य

(कालाश 4-5)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
मानव शरीर की विभिन्न अस्थियो को पहचानना	छात्रो से कहिए कि वे शरीर में कलाई, हंसली, उंगलियो, चेहरे (खोपडी), पैरो आदि की हड्डियों को स्पर्श द्वारा अनुभव करें। तुम क्या अनुभव करते हो? (हमे अन्दर किसी कड़ी चीज का अनुभव होता है) मानव ककाल का एक चार्ट छात्रो को दिखाइए। यह अनुमान लगाने में छात्रों की सहायता कीजिए कि मानव शरीर विभिन्न प्रकार की अस्थियों से बना है। सम्मिलित रूप से इसे ककाल कहते हैं।	मानव ककाल तंत्र का चार्ट



मानव ककाल

यह पहचानना कि अस्थिया हमारे शरीर को एक निश्चित आकार प्रदान करती हैं

क्रियाकलाप 2

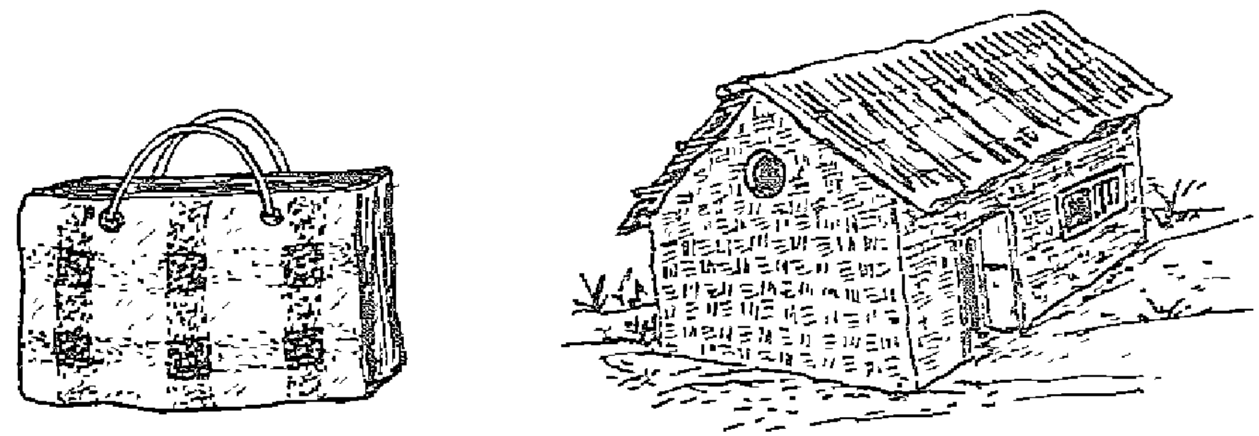
कागज, पैंसिल

छात्रों से एक कागज के टुकडे पर पैंसिल की सहायता से अपने हाथ की रूपरेखा खींचने को कहिये। छात्रों से कहिए कि वे अपने द्वारा रेखांकित की गयी रूपरेखा को सहपाठी द्वारा खींची गई रूप रेखा से तुलना करें।
यह अनुमान लगाने में उनकी मदद कीजिए कि सभी मनुष्यो के आकार की रूपरेखा लगभग एक समान है। यह अवश्य है कि वे आकार में छोटे अथवा बड़े हैं। आकार मे यह समानता उनके शरीर में अस्थियों की उपस्थिति के कारण है।

क्रियाकलाप 3

खाली झोला, हैंगर

एक खाली झोला दिखाकर तुलना कीजिए कि यह बिना कंकाल का मानव शरीर है। फिर एक हैंगर को झोले मे रख कर दिखाइए कि अब इसका एक आकार है। यह अनुमान लगाने मे उनकी मदद कीजिए कि बिना कंकाल के हमारा शरीर खाली झोले के समान है लेकिन ककाल के साथ यह एक निश्चित आकार का हो जाता है। अन्य उदाहरण दीजिए जैसे बिना खम्बे का तम्बू, बिना ढांचे की झोपड़ी जिनमें ढ़ाचे के अभाव में आकार नहीं होगा।



झोला और सहारा देने वाले ढांचे के साथ झोंपड़ी

क्रियाकलाप 4

जानकारी करना कि अस्थियाँ हमारे शरीर के कोमल अगो की रक्षा करती हैं

छात्रो से निम्न प्रश्न पूछिए:
रेडियो/टेलीविजन में एक वाह्य पेटिका क्यो होती है?
यदि रेडियो/टेलीविजन के बाहर पेटिका न हो तो क्या होगा?
यदि तुम्हारा पेन ढक्कन के साथ गिरता है तो निब का क्या होगा? (निब टूटने से बच जायेगी)
यदि तुम्हारा पेन बिना ढक्कन के गिरता है तब क्या होगा? (निब टूट जाएगी)

अन्य उदाहरण भी दीजिए जैसे गावो मे खेतों मे अनाज, भूसे के ढ़ेर मे हवा तथा पानी से सुरक्षित रहता है।

निम्न तथ्यों की तुलना द्वारा छात्रों से अभिव्यक्त कराइए।
हमारी अस्थियां हमारे शरीर के कोमल अंगो की रक्षा करती हैं जैसे मस्तिष्क कवच (क्रेनियम) मस्तिष्क की सुरक्षा, वक्षीय ढाचा हमारे फेंफड़ो तथा हृदय की सुरक्षा, रीढ़ हमारे रीढ रज्जु की सुरक्षा करता है।

छात्रों द्वारा अस्थियों के दूसरे प्रमुख कार्य का अनुमान लगाने के लिए निम्न प्रश्न पूछिए:
यदि तुम्हारे शरीर में अस्थियां न हो तो क्या स्थिति होगी?

क्रियाकलाप 5

अस्थियो के विभिन्न जोडो तथा उनके द्वारा ही गति सभव है, इसे पहचानना

छतरी

छात्रों के सामने एक छतरी खोलिए और पूछिए:
तुम छतरी के भीतर की ओर क्या देखते हो? (तीलियां)
छतरी में तीलियों का क्या प्रयोग है?
छतरी को एक निश्चित आकार किस वस्तु ने दिया है?
मानव शरीर तथा छतरी की तुलना करने मे छात्रों की सहायता कीजिए।
वे अनुमान लगाएं कि तीलिया, छतरी को आकार देती है, जिस प्रकार हड्डियां शरीर को एक निश्चित आकार प्रदान करती है।
छतरी की प्रत्येक तीली आपस में कैसे जुड़ी हुई है?
वे क्यों जुड़ी हुई है?
क्या तुम देखते हो कि ये भी हमारी अस्थियो से मिलती जुलती है क्योंकि वे भी जोडयुक्त हैं?
यह अनुमान करने में छात्रो की सहायता कीजिए कि जोड़ों की सहायता से हमारे शरीर के भागो में लोचदार गति सभव है।



तीली-युक्त छतरी

छात्रों से कहिए कि वे अपने हाथों से अपने कंधे छुए।

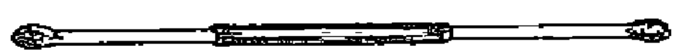
पूछिए:
अगली बांह कहा से मुड़ती है?
क्यों?
कल्पना कीजिए कि तुम्हारी बांह में जोड नही है, तब क्या तुम अपने कंधे छू सकोगे?
(नहीं)

क्रियाकलाप 6

एक बड़ी तथा छोटी सूखी पतली टहनी के दो टुकडो अथवा माचिस की दो तीलिया लेकर एक रबड़ ट्यूब/सेलोटेप से चित्र के अनुसार आपस में जोड दीजिए। बिना जोड़ वाले एक बड़े टुकडे को बीच से मोड़िए। (यह नहीं मुड़ेगा बल्कि दो टुकडों में टूट जाता है)।

दो माचिस की तीली/दो सूखी टहनी, रबर ट्यूब/सेलोटेप

माचिस की तीलियां



रबर की नली



माचिस की तीलियों का जोड़ से मुड़ना

अब दो टुकड़ो की जोड़ वाली जगह से मोड़िए। (यह आसानी से मुड़ जाता है क्योंकि दोनों टहनियों के मध्य जोड़ है)।

अपनी बांहों को ऊपर और नीचे कुछ बार ले जाइए और देखिए कि जोड़ों के कारण ही गति संभव है। छात्रों से कहिए कि कोहनी पर से बांह, हाथ, मोड़े तथा इसे कधे की ओर ले जाएं। टहनियों के जोड़ पर उन्हें मोडने के क्रियाकलापों की तुलना मानव.हड्डियों को जोड़ों के मोडने से करके छात्रो द्वारा यह निष्कर्ष निकलवाइए कि मानव शरीर मे हड्डियों के जोड अधिक युक्तिचालन कुशल गति में सहायक होते हैं।

क्रियाकलाप 7

छात्रो से कहिए कि अपनी बांहें झुकाएं और फैलाएं।
उनसे कहिए कि दरवाजें खोलें तथा बद करें।
दोनों गतियों में क्या समानता है?
एक दिशा में होने वाली इन दोनों गतियों की तुलना करने मे छात्रों की सहायता कीजिए। उनसे कहिए कि इस गति की तुलना कधे से बाहें घुमाने वाली गति से करें।
छात्रों से कहिए कि इसी प्रकार के जोड़ों को घुटनों तथा कूल्हो आदि में पता लगाएं। छात्रो से कहिए कि इसी प्रकार के कुछ अन्य उदाहरण दें।

क्रियाकलाप 8

पेशियो के प्रमुख कार्यों को जानना।

मानव शरीर में होने वाली ऐच्छिक और अनैच्छिक गतियों को अनुभव द्वारा विभेदन कीजिए।
छात्रों से कहिए कि अपनी बाहो को कुहनी से मोड कर ऊपरी बांहें की पेशियों को अनुभव करे।
बांहें सीधे होने पर पेशियां किस अवस्था में थी?
बांह मोड़ने पर पेशियां क्यों उभर आती हैं?
इंगित कीजिए कि बांहों की गति पेशियों के संकुचन तथा शिथिलन के कारण होती है।

क्रियाकलाप 9

ऐच्छिक तथा अनैच्छिक पेशियों को पहचानना

छात्रों से कहिए कि वे अपनी आखें बन्द करें और खोले, हंसें, अपने हाथों को ऊपर, नीचे, तथा बगल में ले जायें और फिर उनकी गति बन्द कर दें।

पूछिए:
क्या ये गतिया आप के नियत्रण में हैं?
यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि कुछ गतियां जैसे हृद पेशियों, आमाशय, तथा आत आदि उनके नियंत्रण में नहीं है (अनैच्छिक) जब कि अन्य पेशिया उनके नियंत्रण में हैं (ऐच्छिक)। (शब्दावली से परिचित करवाइए—ऐच्छिक तथा अनैच्छिक) छात्रो से एक सूची बनवाइए जिसमें शरीर में होने वाली ऐच्छिक गतियां तथा अनैच्छिक गतियां अंकित हों (जैसे आंखों का झपकना) आदि, नीचे की सारणी में अंकित करें।

गतियों की सूची	ऐच्छिक	अनैच्छिक

क्रियाकलाप 10

पेशियों के समुचित विकास करने वाले कारकों को पहचानना

छात्रों को मैदान में ले जाइए और एक छात्र से कहिए कि वह पहले दाहिने हाथ से एक पत्थर पूरी ताकत से फेंके और फिर बाएं हाथ से भी एक पत्थर फेंके। जहां पत्थर गिरते हैं वहां चिन्ह लगा दे।

पत्थर

पूछिए:
एक हाथ द्वारा फेंके हुए पत्थर की दूरी दूसरे हाथ द्वारा फेंके हुए पत्थर की तुलना में अधिक क्यों है? इंगित कीजिए कि जिस हाथ से अधिक दूरी तक पत्थर फेंका गया वह हाथ निरन्तर प्रयोग किया जाता रहा है और वह मजबूत तथा अधिक विकसित होता है। दूसरे हाथ की पेशियां जिसका उपयोग यदाकदा ही होता है, कम मजबूत तथा कम विकसित होता है। खिलाड़ी, व्यायामी तथा पहलवान व्यायाम द्वारा अपने शरीर की पेशियों को शक्तिशाली बना लेते हैं।

निष्कर्ष निकालिये कि व्यायाम करने से हमारे शरीर की पेशिया मजबूत हो जाती हैं इसीलिए तैराकों और धावकों की पेशियां हमारी पेशियों की अपेक्षा अधिक मजबूत होती हैं। खिलाड़ी अपनी पेशियों को शक्तिशाली बनाने के लिए अभ्यास करने में अधिक समय देते हैं।

क्रियाकलाप 11

सही तथा गलत मुद्रा स्थिति (दोनों-बैठने तथा खड़े होने की) को दर्शाने वाले चित्र छात्रों को दिखाइए तथा उनसे कहिए कि सही और गलत मुद्राओं की स्थिति में अतर बताएं।

बैठने तथा खड़े होने की सही तथा गलत मुद्रा के चित्र

अब चित्र दिखाकर उन्हें सही मुद्रा स्थिति के बारे में समझाइए।

पूछिए-

पढ़ते समय आंख से वस्तु की सही दूरी क्या है? (30 से.मी.)

क्या होता है जब मुद्रा स्थिति गलत होती है? (कुबड़पन, पेट निकलना तथा नेत्र विकार)

छात्रो से कहिए कि बैठने, खड़े होने तथा पढ़ने की सही मुद्रा का अभ्यास करें।

उन्हें प्रोत्साहित कीजिए कि नियमित व्यायाम द्वारा अपनी पेशियों को विकसित करें तथा स्वस्थ रहें।



विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि सुविकसित पेशियो वाले खिलाड़ियो, पहलवानों, भारोत्तोलको आदि के चित्रों के संग्रह करें।

2.2: भोजन के अन्तर्ग्रहण का मनुष्य की आयु तथा व्यवसाय से क्या सम्बन्ध है?

केंन्द्रित करें: आयु तथा व्यवसाय का भोजन अन्तर्ग्रहण से सम्बन्ध

(कालाश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
भोजन के अन्तर्ग्रहण का मनुष्य की आयु तथा पेशे से सम्बन्ध स्थापित करना	छात्रों से कहिए कि यह निरीक्षण करे कि शिशु, विभिन्न आयु के बच्चे, युवा, प्रौढ़ तथा वृद्ध कितना भोजन ग्रहण करते है। वे उनके भोजनो के बीच के समय का अन्तर भी देखे। यह निष्कर्ष निकालने मे छात्रों की सहायता कीजिए कि शिशु कम समयान्तराल मे तथा कम भोजन करता है। भोजन की मात्रा तथा समयान्तराल, आयु के अनुसार वढता जाता है। एक नौजवान के लिए समयान्तराल सर्वाधिक होता है। वृद्धावस्था मे भोजन ग्रहण की मात्रा घट जाती है। निम्न प्रश्नों द्वारा छात्रों को पूर्व ज्ञान का स्मरण कराइए। शरीर का निर्माण करने वाले पोषक तत्वो से परिपूर्ण दूध/भोजन बच्चो को क्यों दिया जाता है? वृद्ध व्यक्तियों को कम ऊर्जा प्रदान करने वाले भोजन लेने का परामर्श क्यो दिया जाता है? समझाइए कि बच्चों को उचित शारीरिक वृद्धि के लिए शरीर निर्माण करने वाले भोजन की आश्यकता होती है। छात्रो का ध्यान उनके दैनिक जीवन के निरीक्षण की ओर आकृष्ट कीजिए। पूछिए सामान्यतः कौन-सा व्यक्ति अधिक भोजन करेगा, एक मजदूर, अथवा एक व्यक्ति जो कार्यालय मे बैठ कर कार्य करता है? (एक श्रमिक, क्योंकि वह अधिक ऊर्जा खर्च करता है, उस व्यक्ति की अपेक्षा जो बैठ कर कार्य करता है) उनका ध्यान इस तथ्य की ओर आकृष्ट कीजिए कि भोजन अन्तर्ग्रहण की मात्रा मनुष्य के व्यवसाय के अनुसार वदलता है। शारीरिक श्रम करने वाले व्यक्ति को अधिक भोजन की मात्रा तथा मानसिक	

कार्य करने वाले व्यक्ति को कम भोजन की आवश्यकता होती है।
निम्न प्रश्नों द्वारा छात्रों को फिर पूर्व ज्ञान का स्मरण कराइए:
हमें भोजन की आवश्यकता क्यों होती है?
(ऊर्जा प्राप्ति, ऊतकों एवं अंगों की मरम्मत तथा बीमारियों से शारीरिक सुरक्षा के लिए)
वे भोज्य पदार्थ जो वृद्धि के लिये आवश्यक हैं, किसे अधिक चाहिए?
(बच्चों को)
तुम्हारी माता जी तुम्हें प्रतिदिन दो-तीन बार दूध पीने को क्यों कहती है?
(दूध में शरीर निर्माण वाले पोषक तत्व प्रचुर मात्रा मे है जो बच्चों के लिए अति आवश्यक हैं)
शरीर निर्माण करने वाले पोषक तत्वो से युक्त और कौन-कौन भोज्य पदार्थ है?
(दूध, दूध द्वारा निर्मित पनीर व दही, मूंगफली, अंडा, मछली, मांस)

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि-
वे उन भोज्य पदार्थों, जो शरीर निर्माण वाले पोषक तत्वों से भरपूर हैं, के चार्ट बनाएं तथा चित्रों का संग्रह करें।
विभिन्न प्रकार की दालो को एकत्र करके उन्हें छोटे-छोटे प्लास्टिक थैलों में रखकर चार्ट पर चिपकाएं।

2.3: अभाव जनित बीमारियों क्या हैं?
केंद्रित करें: अभावजनित बीमारियों के कारण और निवारण

(कालाश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
समुचित मात्रा में भोजन लेने की आवश्यकता एव सभी समूहों की उचित मात्रा की उपस्थिति से अवगत कराना	निम्न प्रश्नों की सहायता से छात्रों के पूर्व ज्ञान का परीक्षण कीजिए। तुम्हारा प्रिय भोजन क्या है? हमे भोजन की आवश्यकता क्यों होती है? भोज्य पदार्थों के तीन प्रकार क्या हैं?	

((क) ऊर्जा प्रदान करने वाले (ख) शरीर का निर्माण करने वाले (ग) संरक्षात्मक भोजन)
तुमने कलेवा में क्या लिया?
क्या यह ऊर्जा प्रदान करने वाला, शरीर निर्माण करने वाला या सरक्षात्मक भोजन था?
यदि तुम्हें अपर्याप्त भोजन मिले तो क्या होगा?
(हमें कमजोरी का अनुभव होगा, और न काम कर पायेंगे और न ही खेल पायेंगे)

उनसे पूछिए:
तुम अपने प्रतिदिन के भोजन में क्या खाते हो?

क्रियाकलाप 2

छात्रों द्वारा प्रति दिन लिए जाने वाले भोजन का एक चार्ट बनाइए और देखिए कि क्या वे विभिन्न वर्गों के भोज्य पदार्थ की प्रर्याप्त मात्रा ले रहे हैं।

सन्तुलित भोजन का चार्ट

भोजन वर्ग	कलेवा	दिन का भोजन	रात्रि भोजन
ऊर्जा प्रदान करने वाले खाद्य पदार्थ (जैसे अनाज, शार्करा तेल, चिकनाई आदि)			
शारीरिक निर्माण वाले खाद्य पदार्थ (अण्डा, दूध आदि)			
संरक्षात्मक खाद्य पदार्थ (हरी पत्तीदार सब्जियां, फल आदि)			

उनके भोजन का विश्लेषण कीजिए और ''संतुलित आहार सारणी'', से तुलना करके देखिए कि वह पर्याप्त भोजन जिसमे भोजन के तीनों वर्ग सम्मिलित हैं, ले रहे हैं अथवा नही।

अभाव जनित रोगों के कारणों की पहचान करना

पूछिए

यदि तुम केवल मिष्ठान ही खाते रहे तो क्या परिणाम होगा?

क्या होगा यदि तुम केवल दालें ही खाओगे?

क्या होगा यदि तुम फल और सब्जियां नही खाओगे?

विटामिन चार्ट बनाइए और दिखाइए।

उनको यह समझने में मदद कीजिए कि फल और सब्जियों में विटामिन होते हैं।

यदि प्रतिदिन के आहार में विटामिन "ए" और विटामिन "बी" नहीं है तो कौन-सी बीमारियां उत्पन्न होंगी?

इंगित कीजिए कि ऊर्जा प्रदान करने वाले, शरीर निर्माण करने वाले तथा संरक्षात्मक तीनो वर्गों के भोजन लेने आवश्यक हैं। केवल एक ही प्रकार का भोजन करने से अभावजनित रोग उत्पन्न होते हैं।

आहार का चार्ट (विभिन्न भोज्य पदार्थ, उनमे पाये जाने वाले विटामिन और उनके अभाव जनित रोगो का चार्ट)

सामान्य अभावजनित रोगों को पहचानना

छात्रो से कुछ ऐसे रोगों के नाम पूछिए जिन्हें वे जानते हैं।

निम्न सारणी की सहायता से उन्हें समझाइए कि ये सामान्य अभावजनित रोग हैं, जो किसी प्रकार की कमी से उत्पन्न होते हैं।



विटामिन ए और बी के अभाव से होने वाली बीमारियां

अभावजनित रोगों के कारण और उपचार

कारण	रोगो का नाम	रोग लक्षण	कमी के कारण	निदान के उपाय
सुरक्षात्मक भोजन की कमी	घेंघा	गल ग्रंथी में सूजन	आयोडीन	आयोडीनयुक्त लवण
	स्कर्वी	मसूडो से रक्त स्राव	विटामिन "सी"	नीबू, सन्तरा एवं अन्य साइट्रिक फल
	बेरी-बेरी	शरीर पर चित्ते, पैरों मे सूजन	विटामिन "बी" काम्पलेक्स	हरी सब्जियां और फल
	रिकेट्स	धनुष की भांति मुडी टांगे	कैलसियम	दूध, सूर्य स्नान
	रक्ताल्पता	शरीर की त्वचा का पीली होना	लोहा	हरी पत्तेदार सब्जियां, फल
	रतौंधी	कम प्रकाश मे ने देख पाना	विटामिन ए	गाजर, आम, पपीता पका हुआ
शरीर निर्माण करने वाले भोजन की कमी	क्वाश्योरकर	वृद्धि मंदित, त्वचा तथा बाल शुष्क एव रूखे	प्रोटीन	अंडा, मास, मछली, दूध दालें
ऊर्जा देने वाले भोजन की कमी	मेरास्मस	मांस तथा शक्ति का धीरे-धीरे लोप/क्षय	शर्करा, वसा अनाज	शक्कर, तेल, घी

चोट लगने या दुर्घटना होने पर जब अधिक रक्तस्राव हो जाता है तो तुम कैसा अनुभव करते हो? (दुर्बलता)

.क्रियाकलाप 3

रक्तक्षीणता तथा नेत्र दोष के कारणों को पहचानना

रक्त की कमी से रक्तक्षीणता का रोग उत्पन्न होता है। यह लोहयुक्त भोजन की अपर्याप्त मात्रा के कारण होती है।

हरी पत्तीदार सब्जियों तथा फलों के महत्व पर प्रकाश डालिए। इन में लौह तत्व पाया जाता है, जो रक्त निर्माण के लिए आवश्यक है तथा इनमे विभिन्न बीमारियों से संरक्षण करने वाले पोषक तत्व भी पाए जाते हैं।

पूछिए:
क्या तुम रात्रि में मंद प्रकाश में देख सकते हो?
क्या तुम हरी सब्जियां खाते हो?

छात्रो को समझाइए कि मंद प्रकाश में न देख पाना एक रोग का लक्षण है, जिसे रतौंधी कहते हैं। पत्तीदार हरी सब्जियों तथा लाल पीले गूदें वाली सब्जियों और फलों जैसे गाजर, आम, पपीता, टमाटर कद्दू आदि भोजन में सम्मिलित न होने के कारण यह रोग होता है। उन्हें यह भी बताइए कि यही कारण रक्तक्षीणता भी उत्पन्न कर सकता है।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि वे प्राकृतिक रंगों वाले फलों और सब्जियों के चित्रों का संग्रह करके स्क्रेप (कतरन) नोटबुक पर चिपकाएं।

2.4: भोजन की सामान्य आदतें तथा धारणाएं क्या हैं?

केंन्द्रित करें: समाज (समुदाय) में भोजन सम्बन्धी सामान्य आदतें और धारणाएं

(कालाश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
विभिन्न समाजो मे भोजन की सामान्य आदतो को पहचानना	छात्रों से कहिये कि वे अपना भोजनवाहक (टिफन कैरियर) खोलें और बतायें कि वे उस दिन के भोजन में क्या लाये हैं? (चावल, पूड़ी, चपाती, डोसा, इडली, मिठाई, फल) प्रदेशानुसार आहार के वर्गीकरण करने मे छात्रो की सहायता कीजिए। निम्न सारणी की आपूर्ति करवाइए।	

आहार	समाज
इडली	दक्षिण भारतीय
— — —	— — —
— — —	— — —
— — —	— — —

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि भोजन सम्वन्धी आदतें अलग अलग समाजो मे भिन्न होती हैं।

क्रियाकलाप 2

भोजन की उन आदतो को पहचानना जो अच्छे स्वास्थ्य के लिये आवश्यक है

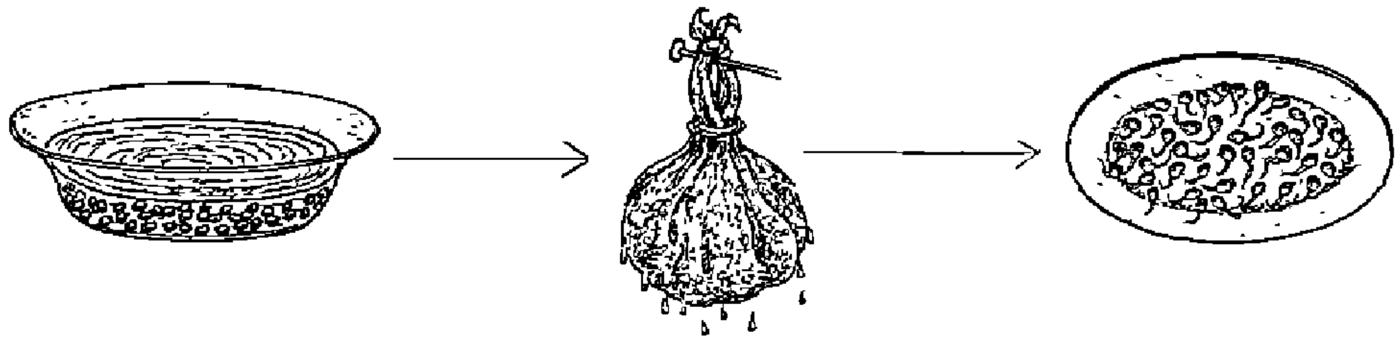
पूछिये:
तुम्हारी माँ तुम्हें खाने को क्या देती है जब तुम्हे पतले दस्त होते है? (खिचड़ी)
हम खिचड़ी कैसे पकाते हैं? (उबालकर)
खिचड़ी खाने के बाद तुम कैसा अनुभव करते हो? (आराम)
छात्रों को यह परिणाम निकालने मे सहायता कीजिए कि उबला भोजन आसानी से पचता है। यह भी बताइये कि उबले भोजन में विटामिन अधिक होते हैं और पोषक पदार्थ सुरक्षित रहते हैं, जो आसानी से पचते हैं।

क्रियाकलाप 3

चना, सूती कपडा, पेय जल, बर्तन

छात्रों से कहिए कि वे एक छोटी कटोरी लेकर उसमें एक मुट्ठी चना 8-10 घंटे तक पानी में भिगों दे। अब इन चनों को एक सूती कपड़े के टुकड़े में रख कर ढीले से बांध दें। अब इसे अंकुरित होने तक रखें।

छात्रो को प्रोत्साहित कीजिए कि उपर्युक्त प्रयोग को गेहूं, मक्का, बाजरा और ज्वार तथा उरद, मूंग, आदि दाल लेकर घर पर करे।
समझाइए कि अंकुरित चने का पोषक मूल्य अधिक है और इसे लगातार प्रयोग करें।



बीजों का अकुरण

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि एक प्याला चावल तथा एक चौथाई प्याला उरद पानी में रात भर भिगोएं। सुबह दोनों को अलग-अलग पीसें। अब इसे पाच घटों तक किण्वन के लिये छोड़ दे। अब इसे छोटी-छोटी कटोरियो में रखकर भाप में पकाए। भाप मे पकाने के बाद इसे खाएं। इस किण्वित भोजन में विटामिन अधिक होता है।

चावल, उरद, पीसने के लिए सिल, पात्र, कटोरी, ढक्कन

विस्तारण 2

छात्रों से कहिए कि गाजर, सेम, गोभी आदि सब्जियो को काट कर उबालें। नमक, काली मिर्च, डाल कर नीबू का रस निचोड़े और खाए।
छात्रों को इस बात का बोध कराएं कि उबली सब्जियो मे अधिकतम मात्रा में विटामिन तथा खनिज लवण होते हैं।

गाजर, सेम, फूलगोभी, नमक, काली मिर्च, नीबू

विस्तारण 3

अकुरित चने, नीबू का रस, नमक तथा काली मिर्च मिलाकर चाट बना सकते हैं। छात्रों को बताइए कि उबला तथा अंकुरित भोजन भी खाने मे स्वादिष्ट होता है।

अकुरित चने, नीबू, नमक, काली मिर्च

क्रियाकलाप 4

अपने क्षेत्र में भोजन की दोषयुक्त आदतों को पहचानना

परिचर्चा कीजिए:

1. एक बार पकाए भोजन को दिन में तीन बार (कलेवा, दिन का भोजन, रात्रि भोजन) खाने की आदत सुविधाजनक/अच्छी/खराब है।
2. भोजन जैसे अनाज, आलू, मक्का, आदि को विभिन्न रूपो में प्रत्येक समय नहीं लेना चाहिए।

(असंतुलित आहार)

3. अत्यधिक पौष्टिक आहार का सेवन, जिसमें सब्जियों तथा फलों मे उपस्थित रुक्षांश न हो, भी हानिप्रद होता है।

2.5: भोजन के परिरक्षण की क्या आवश्यकता हैं?
केंन्द्रित करें: भोजन परिरक्षण की विभिन्न विधियां

(कालाश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
भोजन के परिरक्षण तथा भण्डारण की आवश्यकता को पहचानना	छात्रों का ध्यान उनके प्रतिदिन के निरीक्षणों की ओर आकृष्ट कीजिए। पूछिए: ग्रीष्म ऋतु में उपलब्ध सब्जियों/दालों के नाम बताइए? शीत ऋतु में अधिक मात्रा मे उपलब्ध कुछ सब्जियों/फलों के नाम क्या हैं? छात्रों को बताइए कि फल और सब्जियाँ मौसमी होती है और जल्दी खराब हो जाती है। परिरक्षण करके उन्हे अन्य मौसमो में भी प्रयोग कर सकते हैं।	
	क्रियाकलाप 2	
	छात्रों से कहिए कि वे कोई भी मौसमी फल और सब्जी लेकर एक सप्ताह के लिए अलग छोड़ दे। एक रोटी का नम टुकड़ा, आलू या पालक लीजिए और उसे कक्ष के अंधकारमय कोने मे रख दीजिए। 3-4 दिन बाद छात्रों से कहिए कि उस पर उत्पन्न उन काले धब्बों को आवर्धक लैंस द्वारा देखें जो भोजन के खराब होने की स्थिति बताते हैं। यह परिणाम निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि भोज्य पदार्थ खराब हो जाते हैं अतः इनका परिरक्षण उचित रूप से होना चाहिए।	मटर, आम, नीबू, रोटी, पालक, आलू, हैण्ड (आवर्धक) लेन्स
	क्रियाकलाप 3	
अनाज के उचित रख-रखाव की विधियों को जानना	अनाजों के उचित रख-रखाव की विधियों की चर्चा कर, उनसे पूछिए:	

तुम्हारी माँ दालों और अनाज को घर में किस प्रकार संग्रह करके रखती हैं?
(पात्रों में, जो वायुरोधक होते हैं)
अनाज संग्रह करने के पूर्व वे पात्रों में क्या डालती हैं?

फलो और सब्जियों को तुम्हारी माँ कैसे परिरक्षित करती है?
कुछ अन्य भोज्य पदार्थों के नाम बताइए जो परिरक्षित किये जाते हैं और उस मौसम में खाये जाते हैं जिसमें वे नहीं मिलते हैं?
(अचार के रूप में)

क्रियाकलाप 4

भोजन के परिरक्षण की विभिन्न विधियों पर छात्रो से चर्चा कीजिए।

निर्जलीकरण:

भोजन के परिरक्षण की विभिन्न विधियों को जानना

छात्रों को निर्जलीकृत (धूप में सुखाए) फल, सब्जियों के कुछ नमूने जैसे फूल गोभी, धनियां तथा पोदीने की पत्तियां दिखाइए।
सूखने के बाद भोजन पदार्थ खराब क्यो नहीं होते हैं?
नमी की अनुपस्थिति में सूक्ष्म जीव जिन्हें हम अपनी आंखो से देख नहीं सकते, वृद्धि नहीं कर पाते, जिससे भोजन पदार्थ खराब नही होते हैं।

सुखाई गई सब्जियाँ जैसे फूल गोभी, शलजम, पोदीना और धनिया की पत्तिया

क्रियाकलाप 5

उबालना:

दो बर्तनों में बराबर दूध लीजिए। एक बर्तन का दूध उबाल दीजिए और दूसरे का वैसा ही रहने दीजिए। दिन बीतने पर निरीक्षण कीजिए और पता कीजिए कि किस बर्तन का दूध खट्टा हो गया है। छात्रों को समझाइए कि उबालने से कुछ समय के लिए भोजन का परिरक्षण हो जाता है।

दो बर्तन, दूध

क्रियाकलाप 6

परिरक्षक:

नमक मिलाकर:

छात्रों से कहिए कि एक नीबू के चार टुकड़े करके नमक मिला कर एक जार में रखें और धूप में 4–5 दिन तक छोड़ दे।

दो नीबू, नमक, जार

इसी प्रकार एक नीबू बिना नमक मिलाए जार में रख दे। ये नीबू खराब हो जाता है तथा दूसरे जार में नीबू का अचार तैयार हो जाता है।

छात्रों को स्पष्ट कीजिए कि नमक मिलाने से नीबू का परिरक्षण हो जाता है।

क्रियाकलाप 7

शर्करा के घोल में रखकर:

पूछिए:
जैम/मुरवा क्या हैं?
जैम/मुरब्बे का स्वाद मीठा क्यों है?
फल अधिक समय तक जैम/मुरब्बे के रूप मे सुरक्षित क्यों रहते है?
छात्रों को यह समझने में मदद कीजिए कि नमक, शर्करा, सिरका, प्राकृतिक परिरक्षक पदार्थ हैं। कुछ कृत्रिम परिरक्षक पदार्थ भी हैं जैसे ग्लेसियल ऐसिटक एसिड और सोडियम बेनजोएट आदि जो जैमो तथा चटनी आदि में परिरक्षक की भांति प्रयोग किये जाते हैं।

क्रियाकलाप 8

यह जानना कि कम ताप भोजन के गुणो को बनाए रखता है और भोज्य पदार्थों का परिरक्षण करता है।

छात्रो को बोध कराइए कि जीवाणु, शर्करा/नमक के सांद्र घोल में वृद्धि नही करते। इसी प्रकार कम/न्यून ताप भी भोजन का परिरक्षण करता है
किस मौसम में भोजन जल्दी सड़ जाता है?
जाड़ो में भोजन इतनी जल्दी खराब क्यो नहीं होता है?
जाड़ो में दूध इतनी जल्दी खट्टा क्यों नहीं होता है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि कम ताप भोजन को नष्ट होने से रोकता है। रैफरीजरेटर/तात्कालिक फ्रिज में तापक्रम कम होता है, इसीलिए उसमें भोजन ताजा बना रहता है और जल्दी खराब नहीं होता है।

विस्तारण 1 **तात्कालिक/स्वनिर्मित फ्रिज** मिट्टी का एक घड़ा लीजिए। उसके चौथाई भाग में नम बालू भर कर कपड़े से ढ़क दीजिए। अब यदि इसमें भोजन रखा जाय तो जल्दी खराब नहीं होगा।	मिट्टी का घडा, बालू, कपडा, पानी
विस्तारण 2 छात्रों से कहिए कि वे मौसमी सब्जियाँ जैसे शलजम, फूल गोभी, मिर्च आदि धूप मे सुखा कर (निर्जलीकरण कर के) रखें। छात्रों से जैम/जैली स्कूल में बनवाइए। गाजर, आंवला, सेव को वे शक्कर के सांद्र घोल में रखें। इसको "सीखने के साथ कमाओ" परियोजना के रूप मे आगे बढ़ाया जा सकता है।	मौसमी सब्जियाँ, फल, शक्करा, शीशिया/डिब्बे

2.6: संक्रामक रोगों के फैलाने वाले कारक क्या है और इनकी रोकथाम के लिए क्या उपाय करने चाहिए?

केन्द्रित करें: सक्रांमक रोगों के कारण और उनकी रोकथाम

(कालाश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
सक्रामक रोगों के फैलने में सहायक कारकों को पहचानना।	क्रियाकलाप 1 पूछिए: सक्रामक रोग क्या हैं? यह समझने में छात्रों की मदद कीजिए कि कुछ रोग एक मनुष्य से दूसरे मनुष्य को संचारित हो जाते हैं। इनको संक्रामक रोग कहते हैं। दिन-प्रतिदिन के अनुभवों की ओर छात्रों का ध्यान आकृष्ट कीजिए। पूछिए: स्नानघर में तुम किन-किन वस्तुओं का उपयोग करते हो? क्या तुम उन्हीं वस्तुओ का उपयोग रसोई घर में करते हो? क्यों?	

	(अस्वास्थ्यकर, विभिन्न रोगो के रोगाणुओं का वहन) तुम्हे दूसरे व्यक्ति द्वारा प्रयोग किये गए गिलास मे पानी पीने को क्यों रोका जाता है? (दूसरा व्यक्ति किसी रोग से ग्रसित अथवा रोगाणुओं का वाहक हो सकता है) तुम्हे ऐसे व्यक्ति के पास जाने की अनुमति क्यों नहीं दी जाती है जो चेचक, अथवा खसरे से ग्रसित हो? (तुम्हें वही रोग लग सकता है) छात्रों को बोध कराइए कि सदूषित/सक्रमित भोजन, पानी, हवा, कपड़े या संक्रमण व्यक्ति का सम्पर्क, संक्रमण/संदूषण कर सकता है।
इलाके मे होने वाले सामान्य रोगो को पहचानना	छात्रों से कुछ ऐसे सामान्य रोगों के नाम पूछिए जो उनके क्षेत्र मे होते हों। (सर्दी, जुकाम, छोटी चेचक, खसरा, गलसुआ, अतिसार, उल्टी और बुखार, आदि) उन रोगों के बारे में बताइए जो एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति मे पहुंचते हैं। (नेत्र फलू (कान्जक्टीवाइटिस), छोटी माता, खसरा, चेचक, अतिसार, गलसुआ)
संक्रामक रोगों को फैलने से रोकने के उपायो को पहचानना	पूछिए: मलेरिया कैसे फैलता है? (यह मादा मच्छरो के काटने से फैलता है) छींकते तथा खांसते समय तुमसे मुंह ढकने के लिए क्यो कहा जाता है? (तुम रोगाणु प्रसारित कर सकते हो) क्या रोगाणु वायुमंडल में होते है? (हां, ये वायुमडल में होते है) यदि पागल कुत्ता काट ले तो क्या होगा? (इससे रेबीज हो जाएगा) ये रोग कैसे फैलते हैं? (संक्रामक रोग वायु, पानी, भोजन, प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से सम्पर्क और कीटों तथा अन्य जानवरों के काटने से फैलते हैं)
सक्रामक रोगो के फैलने के तरीकों को पहचानना	पूछिए: खसरा रोग से ग्रसित बच्चे को अलग क्यों रखा जाता है? भोजन करने के पूर्व या गन्दी वस्तु के छू जाने पर हाथ धाने को क्यों कहा जाता है? (रोगाणुओं को फैलने से रोकने के लिए) जब किसी महामारी (जब एक इलाके में बहुत से लोग एक ही रोग से ग्रसित्त हो जाते हों) की सम्भावना

होती है तब लोगो को पानी उबाल कर पीने की सलाह क्यों दी जाती है? (रोग को फैलने से रोकने के लिए)

इन संक्रामक रोगों की रोकथाम किस प्रकार की जा सकती है?

(पूर्व सावधानी से संक्रामक रोगों को फैलने से रोकने मे सहायता मिलती है)

तुम्हें बाजार मे खुला भोजन तथा गलियों में खोमचे वालों से लेकर खाने को क्यों मना किया जाता है?

(हवा में उपस्थित रोगाणुओं से भोजन का संदूषण होता है। खुले भोजन पर मक्खियों के बैठने से विभिन्न प्रकार के रोगाणुओं का प्रसारण हो जाता है और भोजन संदूषित हो जाता है)

यदि तुम गन्दा पानी पियोगे तो क्या होगा?

(सदूषित पानी, पीलिया, हैज़ा, पेचिश आदि रोग उत्पन्न कर देता है)

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पानी, हवा, भोजन और कपड़ों के संदूषण से बचाव द्वारा संक्रामक रोगों का प्रसार रोका जा सकता है।

क्रियाकलाप 2

उन उपायों को पहचानना जिनसे समुदाय मे संक्रामक रोगो की रोकथाम की जा सकती है

पूछिए:

तुम अपनी नाक पर हाथ, रूमाल क्यों रखते हो जब तुम सार्वजनिक मूत्रालय/शौचालय से होकर गुजरते हो?

(दुर्गन्ध के कारण)

तुमने अपने आसपास खुले नाले और गन्दे तालाब के समीप क्या देखा है?

(मच्छर, मक्खियां, आदि)

छात्रों को निष्कर्ष निकालने में सहायता कीजिए कि आस-पड़ोस स्वच्छ रखना चाहिए और घर के आस पास पानी को एकत्रित होने से रोकना चाहिए।

2.7: पास पड़ोस/समुदाय में अस्वास्थ्यकर परिस्थितियों को बढ़ावा देने वाले कारक क्या हैं और पर्यावरण को स्वच्छ रखने के लिए क्या उपाय करने चाहिए?

केन्द्रित करें: अस्वास्थ्यकर परिस्थितियों के-कारण और उनकी रोकथाम

(कालाश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एव सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
समुदाय मे स्वच्छता और स्वास्थ्य के बीच सम्बन्ध को पहचानना	छात्रों का ध्यान उनके पास-पड़ोस की ओर आकृष्ट कीजिए और पूर्वज्ञान का स्मरण निम्न प्रश्नों की सहायता से कराइए। तुम अपने घर कर कूड़ा-करकट कहां फेकते हो? (घर के बाहर कूड़ादान या उचित जगह में) क्या होगा यदि कूड़ेदान मे कूड़ा नही फेंका जाता है? (घर गन्दा हो जाएगा, मक्खी तथा विभिन्न रोग फैलेगें) तुम्हारे पड़ोसी कूड़ा-करकट कहां फैकते हैं? विभिन्न घरों का कूड़ा-करकट कहां संग्रह किया जाता है? ऐसे स्थानो पर तुम क्या देखते हो जहां कूड़ा-करकट खुले में इकट्ठा होता है? (वहां सूअर, कुत्ते, कौवे, पशु, मक्खी, मच्छर, आदि होंगे) ऐसे स्थानों पर कैसी गन्ध आती है? (दुर्गन्ध) तुम खुले नाले/रुके हुए पानी के पास क्या देखते हो? (मच्छर, मक्खी) ऐसी स्थितियों का परिणाम क्या होगा? (मलेरिया, हैज़ा, मियादी बुखार, पेचिश जैसे रोग फैलेंगे) क्या होता है यदि लोग सड़को, बसों, सार्वजनिक स्थानों पर उल्टी करते अथवा थूकते है या खुली जगह शौच करते हैं? (इनसे क्षय, डिप्थीरिया, पेचिश, जैसे संक्रामक रोग फैलते है)	
	क्रियाकलाप 2	
पर्यावरण की स्वच्छता के लिये किए जाने वाले उपायों को पहचानना	'अस्वास्थ्यकर स्थितियो की रोकथाम कैसे की जाती है' के बारे में निम्न विन्दुओं पर छात्रों से विचार विमर्श कीजिए। 1. आपका घर स्वच्छ होने के साथ ही पास-पड़ोस भी स्वच्छ होना चाहिए। कूड़ा-करकट सदैव ढक्कनदर कूडेदान में ही डालना चाहिए।	

2. लोगो को घरों के पास खुली जगह में मलत्याग करने से रोके।
3. सभी लोग मूत्रालय का उपयोग करे और सड़क पर मूत्रत्याग न करें।

क्रियाकलाप 3

उनसे कहिए कि विज्ञापन बनाएं तथा स्कूल एव अपने क्षेत्र में लगाएं।

विज्ञापन के शीर्षक

— कूड़ा-करकट ढक्कनदार कूड़ेदान में फेंकें
— सड़क पर न थूकिए
— अपने वातावरण को स्वच्छ रखिए तथा स्वस्थ्य रहिये, आदि

विस्तारण 1

छात्रो से कहिए कि स्कूल मे तथा पास-पडोस मे अपने बडे साथियों की सहायता से स्वच्छता सप्ताह मनाए।
यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि इन दो क्रियाकलापों द्वारा जनसाधारण में जागरूकता पैदा होगी और उन्हें आभास कराइए कि स्वच्छता तथा स्वस्थ पर्यावरण उनके लिए अति आवश्यक है।

विस्तारण 2

छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे बोतलें, टिन, डिब्बे, ढक्कन आदि का संग्रह करके स्कूल में लाएं। इन्हें फूलदान, गुलदस्ता, कूडादान, थूकदान, पेनहोल्डर्स, चम्मच रखने का बर्तन आदि बनाने के लिए निर्देश दीजिए।
छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि उतरे हुए फटे कपड़ों द्वारा वे गुड्डा, गुड़िया, मसखरा, मेजपोश, आदि वस्तुएं बना सकते हैं।

बोतले, टिन, डिब्बे, ढक्कन, फटे पुराने कपड़े

विस्तारण 3 गोबर गैस बनाने के लिए, गाय का गोबर लेकर उसमें बराबर मात्रा में पानी मिलाकर, मिश्रण को एक टिन मे ढक्कन से ढक कर 7-8 दिन तक के लिए रख दे। ढक्कन खोलने पर दुर्गन्ध आएगी। नजदीक के वायोगैस/गोबर गैस प्लान्ट को देखने के लिए जाइए।	गोबर गैस प्लान्ट का चित्र, गोवर, टिन, पानी

इकाई 3: मृदा-अपरदन और इसका संरक्षण
(मृदा संरक्षण)

प्रस्तावना

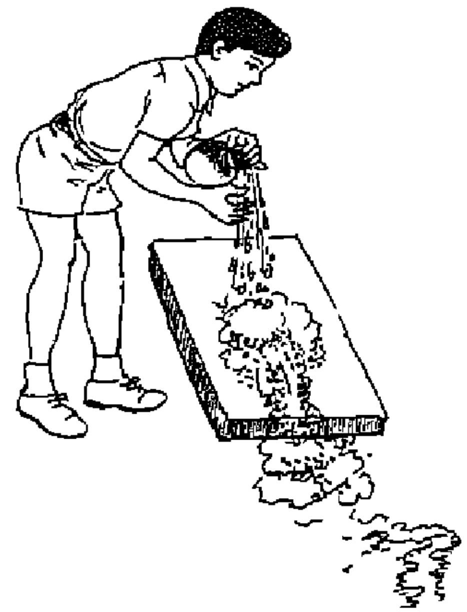
मृदा के निर्माण और उसके तीन प्रकारों (बलुई, दोमट और चिकनी) का अध्ययन कक्षा 4 मे कर चुके है। वे मृदा के तीनों प्रकारों मे समानताओं और विभिन्नताओ को जानने मे समर्थ हैं। उन्होंने मृदा संघटन के बारे मे भी अध्ययन कर लिया है और वे कम्पोस्ट एवम् रासायनिक उर्वरक डालकर और शस्यावर्तन (फसल-चक्र) द्वारा मृदा को उपजाऊ बनाने के विविध ढगों को जाने मे समर्थ है, ताकि उच्च उत्पादन हेतु उत्तम उपज प्राप्त हो। वे जानते हैं कि पैदावार में वृद्धि के लिये समुचित मौसम में बीज बोना, उचित प्रकार से सिचाई करना और उर्वरक डालना तथा रोगो से सुरक्षित रखना आदि ऐसे कारक हैं, जो फसल की उपज को बढ़ाने में सहायक है।

इस इकाई मे छात्र.
- विभिन्न कारको को, जो मृदा-अपरदान में सहायक है, जानने;
- विभिन्न विधियों को जिनके द्वारा मृदा-संरक्षण होता है, जानने में, समर्थ होंगे।

3.1: मृदा-अपरदन के कौन-कौन से विभिन्न कारक हैं?
केंन्द्रित करें: मृदा-अपरदन के कारण

(कालाश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
मृदा-अपरदन के लिये जल के महत्व को पहचानना	छात्रों से कहिए कि एक छिछली ट्रे लेकर मृदा से भरे। ट्रे तिरछी करके उस पर बीकर से पानी डालें। पूछिए: तुम क्या देखते हो? अवलोकन कर यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जल मृदा के कणों पर बल लगाता है, जिससे वे ऊपर से नीचे की ओर बह जाते हैं। प्रकृति में वर्षा और बहते हुए जल से मृदा इसी प्रकार अपरदित (कट करके) हो कर बह जाती है।	छिछली ट्रे, बीकर, मृदा



बहता हुआ पानी मृदा कणों को बहा ले जाता है

क्रियाकलाप 2

जानना कि जल, नालियो द्वारा खेतो मे सिचाई के लिए अग्रसर होता है

एक छात्र को छिछली ट्रे दीजिए। उसमे मृदा भरवाइए।
मृदा मे जल बहने के लिए नालियां बनवाइए। नाली में जल डालने को कहिए। अन्य छात्र अवलोकन करे।

पूछिए

नाली मे तुम क्या परिवर्तन देखते हो, जिससे जल बह रहा है? (बहते जल के प्रभाव से ये चौड़ी हो गई हैं)
यह मृदा कहां जाती हैं?
(यह खेतों मे जाकर जम जाती है)
यदि सम्भव हो तो छात्रों को ऐसे खेत में ले जाएं जहां नालियों से जल पहुंचाया जाता है।

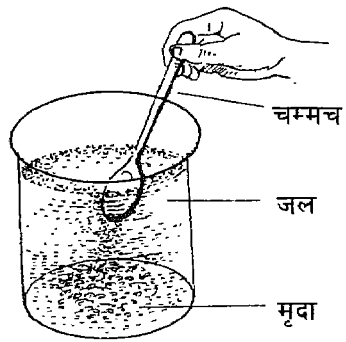
छिछली ट्रे, बीकर, जल, मृदा

क्रियाकलाप 3

जानना कि बहता हुआ जल मृदा कणों को बहा कर एक स्थान से दूसरे स्थानों पर लें जाता है, जहां वे बैठ जाते है और जम जाते हैं

किसी छात्र से कहिए कि एक बीकर में थोड़ा पानी ले एवं दो चम्मच मृदा मिलाकर चम्मच से हिलाए। फिर इसे कुछ समय तक स्थिर रहने दें।

बीकर, मृदा, जल, चम्मच



पूछिए:
जब तुम चम्मच से लगातार विलोडन करते हो तब बीकर में क्या देखते हो?
(घूमते हुए जल में मृदा के कण तैरते रहते हैं)
जब तुम विलोडन बन्द कर देते हो तब क्या होता है?
(मृदा के कण बीकर की तली में बैठने लगते हैं)

छात्रों को बताइए कि पहाड़ों से आने वाली नदियां अपने साथ उपजाऊ मृदा के कण लाकर मैदान में छोड़ देती हैं, जिसके कारण वह बहुत उपजाऊ हो जाते हैं।

क्रियाकलाप 4

जानना कि तेज बहती वायु मृदा-कणों को एक स्थान से ले जाकर विभिन्न स्थानों पर जमा देती है

छात्रों से कहिए कि कागज पर कुछ मृदा का चूर्ण रखें। फिर, मुंह से फूकें अथवा हाथ के पंखें से हवा करें।

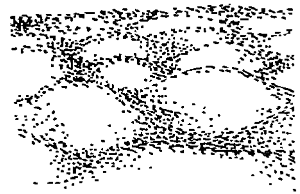
कागज, मृदा, हाथ का पंखा

पूछिए:
तुम क्या देखते हो?
मृदा कणों के फैल जाने का क्या कारण है?

ये मृदा कण कहां जाते हैं?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सतह के उपजाऊ मृदा कण जो कि हल्के और ढीले होते हैं, वायु के झोंको से उड़ जाते हैं।



बहती हुई मृदा कणों को बहा ले जाती है



रेत के टीले

मरुस्थल में रेत के टीले का चित्र

उस क्रियाकलाप का स्मरण दिलाइए जिसमें हम चूर्ण मृदा को हाथ के पंखे से हवा देकर उड़ाते हैं।
क्या होता है जब हम चूर्ण मृदा पर पंखे से हवा करते हैं?
(यह हवा की गति के साथ उड़ जाती है)
मरुस्थल में रेत के टीले का चित्र दिखाएं और छात्रों को बताएं कि ये टीले वायु द्वारा रेत को उड़ा कर लाने और एक-ही स्थान पर जमा होने से बनते हैं।

क्रियाकलाप 5

जानना कि वन अपरोपण (वृक्षों के काटे जाने) से मृदा का अपरदन (क्षरण) होता हैं

पूछिए:
क्या होता है जब तुम घास के मैदान पर एक निश्चित स्थान पर बार-बार चलते हो?
(वहां की घास दब जाती है और कुछ समय बाद सूख जाती है जिससे वहां की मृदा उखड़ कर टूट जाती

है या दरार पड़ जाती है)
ऊपरी मृदा के कणों पर तेज वर्षा अथवा आंधी का क्या प्रभाव पड़ेगा?
(मृदा कण वहां से बहते पानी या पवन द्वारा दूसरी जगह चले जायेंगे)
छात्रों को बताइए कि प्रकृति में पौधे, वृक्ष, घास, फसल आदि, मृदा-कणों को बांधे रखते हैं, जिससे वे मृदा के अपरदन को रोकते हैं। जड़ के कार्यों का स्मरण कराइए।

पूछिए:
लकड़ी का उपयोग हम कहां-कहां करते हैं?
जंगलों से लकड़ी कैसे प्राप्त की जाती है?
छात्रों को बताएं कि जंगलों में वृक्ष काटना 'वन-अपरोपण' कहलाता है। यह, घरेलू कामों के लिये लकड़ी प्राप्त करने के लिए, या कृषि की भूमि के क्षेत्र को बढ़ाने के लिए, अधिकतर किया जाता है।
वन-अपरोपण हमारे जीवन को किस प्रकार प्रभावित करता है?
वन-अपरोपण के और कौन-कौन से परिणाम होते हैं?
छात्रों को बताइए कि वन-अपरोपण से मृदा-अपर्दन होता है, जिससे हरी भरी भूमि बंजर (ऊसर)/ अपरद भूमि में बदल जाती है।

पूछिए:
यदि वन-अपरोपण पूर्ण रूप से बन्द नहीं हो सकता है तो वन क्षेत्र की भूमि को सुरक्षित रखने के कौन-कौन से उपाय हैं?
(वन-अपरोपण प्रतिबंधित किया जाय और यदि पूर्णतः प्रतिवन्ध सम्भव न हो तो वन विकास हेतु समय-समय पर वृक्षारोपण कराया जाए)
हमें 'वनमहोत्सव' मनाने को क्यों कहा जाता है?

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि वे विद्यालय अथवा पास-पड़ोस में और अधिक पौधे उगाएं।

3.2: मृदा को संरक्षित करने की कौन-कौन सी विधियां है?
केंन्द्रित करें: मृदा संरक्षण की आवश्यकता तथा विधियां

(कालांश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
मृदा संरक्षण की आवश्यकता को जानना	छात्रों को वाटिका में अथवा पड़ोस के मैदान में ले जाइए और उनसे कहिए कि वे भूमि के एक टुकड़े को चुने और भूमि को दो भागों में विभाजित करें। एक भाग की ऊपरी मृदा को खुरच कर हटाएं तथा दूसरे भाग को ऐसे ही रहने दें। दोनों भागों में भिगोई हुई राई के बीज बोएं। दोनों की उचित सिंचाई नियमित रूप से करें। छात्रों से कहिए कि तीन दिन तक समय-समय पर बीजों का अवलोकन करें। पूछिए: बीज कब अंकुरित हुए? (दो/तीन दिन में) छात्रों से दोनों भागों में पौधों की वृद्धि का निरीक्षण 15 दिन तक कराइए। पूछिए: दोनों भागों के पौधों की वृद्धि में क्या अन्तर है? किस भाग के पौधे अधिक स्वस्थ हैं? छात्रों को बताइएं कि आंधी तथा तेज बहते जल से उपजाऊ भूमि की ऊपरी मृदा बह जाती है, जिससे भूमि की उर्वरता कम हो जाती है। इसका अर्थ यह है कि प्रकृति की अत्यन्त उपयोगी वरदानों में, मृदा है जिसका संरक्षण अति आवश्यक है। ऊपरी मृदा को अपरदन से बचाने के लिए अपरदन कारक जैसे बहते हुए जल, आंधी आदि से रक्षा करने को मृदा संरक्षण कहते हैं।	राई के बीज
	क्रियाकलाप 2	
मृदा-संरक्षण की विभिन्न विधियों को पहचानना	वाटिका में उगते हुए स्वस्थ पौधों की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए। पूछिए: वाटिका में पौधों की स्वस्थ वृद्धि के क्या कारण हैं?	

छात्रों को पूर्व में किये गए राई के बीजों के साथ क्रियाकलाप 3.2.1 का स्मरण कराइए, जिसमें ऊपरी मृदा हटा ली गई थी।
ऊपरी मृदा को हटाने से पौधों की वृद्धि पर क्या प्रभाव पड़ता है?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वाटिका में पौधे के स्वस्थ होने का एक कारण वाटिका की मृदा का अक्षत (बिना अपरदन) रहना भी है।

ऊपरी मृदा अक्षत क्यों बनी रहती है?
(पौधों को सावधानी पूर्वक सींचने से यह अक्षत बनी रहती है। वाटिका की परिसीमाएं भी वाटिका की ऊपरी मृदा को अक्षत रखती है)।

छात्रों को बताइए कि अपरदन के कारकों जैसे आंधी एवं तेज बहाव के जल इत्यादि की गति धीमी कर देने से भी मृदा-अपरदन को काफी हद तक रोका जा सकता है। इस प्रकार मृदा को कम क्षति पहुंचेगी और मृदा भी संरक्षित होगी।

क्रियाकलाप 3

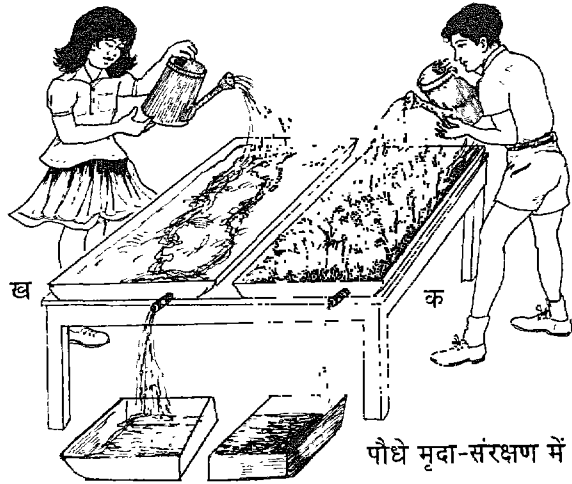
मृदा संरक्षण में वृक्ष, घास तथा पौधों की भूमिका पहचानना

दो ट्रे, घास के साथ लगी मृदा बिना घास लगी मृदा, बीकर, दो कटोरिया

मैदान से दो 15 से.मी. x10 से.मी.x5 से.मी. आकार की मृदा का ढेला खोद लीजिए, इनमें से एक में घास उगी हो तथा दूसरे में घास न हो। दो ट्रे 'क' तथा 'ख' लीजिए और ट्रे 'क' में घास युक्त मृदा तथा ट्रे 'ख' में घास विहीन मृदा रखिए। बहते पानी के नीचे दोनों ट्रे को टेढ़ी रखवाइए या बीकर से पानी डलवाइएं। एक कटोरी ट्रे 'क' के नीचे तथा दूसरी कटोरी ट्रे 'ख' के नीचे रखिए। छात्रों से कहिए कि दोनों ट्रे की मृदा का तथा दोनों कटोरी के पानी का निरीक्षण करें।

पूछिए:
किस कटोरी में जल अधिक गंदला है?
किस ट्रे से अधिक मृदा बह कर कटोरी में आ गई है?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वृक्ष, घास तथा पौधे मृदा संरक्षण में सहायक होते हैं क्योंकि इनकी जड़े मृदा कणों को पकड़े रहती हैं।

(जड़ों के कार्यों का स्मरण कराइए)



पौधे मृदा-संरक्षण में सहायक होते हैं

क्रियाकलाप 4

पहचानना कि बन्ध तथा तटबन्ध किस ढंग से भूमि-संरक्षण में सहायक होते हैं

छात्रों का ध्यान वर्षा ॠतु में नालियों में अधिप्रवाहित जल की ओर आकर्षित कीजिए।

बांध का चार्ट

पूछिए:
नाली के अधिप्रवाहित जल को कैसे रोका जा सकता है?
(नाली की दीवारें ऊंची करके)
अपने देश में प्रतिवर्ष बाढ़ से होने वाली क्षति के बारे में छात्रों से विचाार विमर्श कीजिए।

पूछिए:
बाढ़ को कैसे रोका जा सकता है?
(नदियों के किनारे पत्थर की दीवारें खड़ी करके तथा किनारे-किनारे वृक्षारोपण करके)

नदी तट/पत्थर की दीवार प्रदर्शित करने वाला चार्ट

स्पष्ट करिए कि नदियों के किनारों पर पानी का अत्यधिक दाब रहता है और इसीलिए नदियों के किनारों तथा पास के खेतों की मृदा, पानी अपने साथ बहा ले जाता है। बन्ध तथा तटबन्ध बाढ़ के पानी को रोककर मृदा अपरदन को रोक सकते हैं। चार्ट की सहायता से उन्हें दिखाइए कि नदियों के किनारे पत्थरों की दीवार (तटबन्ध) वर्षा ॠतु से बाढ़ के पानी को भी रोकती हैं। इस प्रकार ये भूमि संरक्षण में सहायक है। यह बहते पानी द्वारा होने वाले नुकसान को भी रोकते है।

क्रियाकलाप 5

ढालों के सीढ़ीनुमा (वेदिकाकरण) के लाभों से अवगत होना

छात्रों से कुछ गीली मिट्टी लेने को कहिए और फर्श पर दो गीली मिट्टी की पहाड़ियां बनवाइए एक पहाड़ी को सीढ़ीनुमा काटें, इसी को वेदिकाकरण कहते हैं। इस पहाड़ी की सीढ़ियों पर राई के बीज बोइए और दो दिनों तक नियमित सींचिए। कुछ दिनों के पश्चात राई के बीज अंकुरित हो जावेगें। अब दोनों पहाडियों पर समान दाब पर पानी छोड़िए।

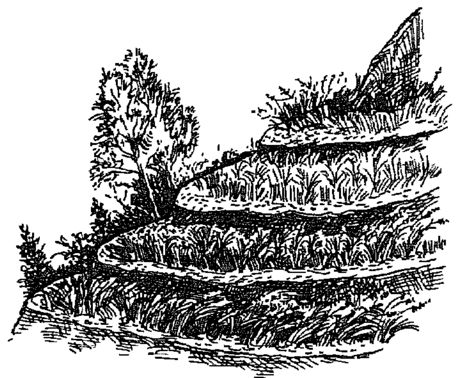
गीली मिट्टी, राई के बीज, जल, बीकर

पूछिए:

तुम क्या देखते हो?

अवलोकन करने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ढलानों पर जहां पर सीढ़ीनुमा खेत तथा पौधे नहीं होते वहाँ बहते हुए जल के कारण मृदा का अपरदन होता है। दूसरी ओर जहां टीलों पर सीढ़ीनुमा क्यारियां होती है वहां जल धीरे-धीरे नीचे आता है। पहाड़ी क्षेत्रों में मृदा की रक्षा करने के लिए ऐसा किया जाता है। यदि आस-पास सीढ़ीनुमा खेती होती है तो उसे छात्रों को दिखाया जाए। अन्यथा सीढ़ी नुमा खेती का चार्ट दिखाएं।

सीढ़ीनुमा खेती की चार्ट



खेतों को सीढ़ी नुमा बनाने से मृदा संरक्षण होता है

क्रियाकलाप 6

नालियां बनाने से मृदा संरक्षण में होने वाले लाभों को जानना

छात्रों से कहिए कि गीली मिट्टी के टीले बनाएं। उन में उंगलियों से नालियां (खाँचे) बनाएं, समूचे टीले पर राई के बीज बोएं। जब तीसरे दिन बीज अंकुरित हो जाएं तब समूचे टीले पर जल डालें।

गीली मिट्टी, राई के बीज नाली वाली युक्त खेत का चार्ट

पूछिए:
तुम क्या देखते हो?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि अधिकतर जल नालियों (खांचों) से बह जाता है, जिससे मृदा कण अपने स्थान पर सुरक्षित बने रहते है और शेष टीले पर मृदा संरक्षित रहती है:



नाली-युक्त खेत

क्रियाकलाप 7

पास-पड़ोस में मृदा अपरदन की रोकथान के लिए किए गए उपायों को पहचानना

पास-पड़ोस में मृदा अपरदन को रोकने के लिए, किये गये उपायों से अवगत कराइये।

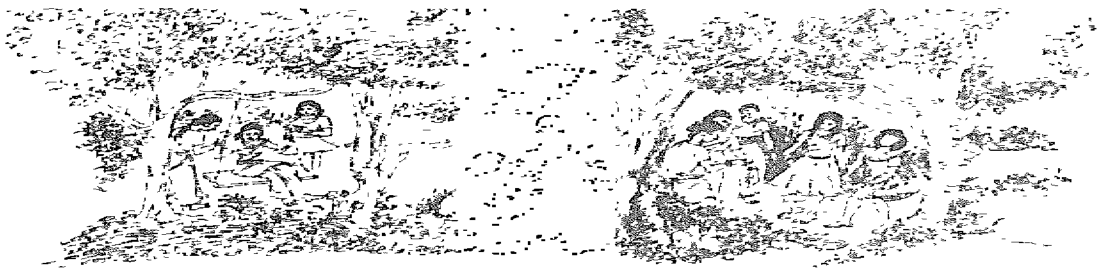
1. छात्रों से पोस्टर बनवाइए तथा निम्नलिखित नारे लिखवाएं।
   वृक्षों का काटना टालिए।
   मवेशियों तथा अन्य जन्तुओं द्वारा अत्यधिक चरने से पौधों को नष्ट न होने दें क्योंकि ये मृदा का अपरदन भी करते हैं।

घास पर न चलें।
छात्रों से ऐसे सूचना पट्ट बनवा कर उनके परिवेश में, जहां लॉन सम्पोषित किया जाता है, को रखवाइये।

2. छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि अपने इलाके में वृक्षारोपण करें और अन्य उचित पौधे भी लगाएं।
3. बढ़ती हुई मरुस्थलीय स्थितियों की रोकथाम हेतु सड़कों के किनारे तथा कम वर्षा वाले स्थानों पर छात्रों से ऐसे पौधे लगावाइए, जिन्हें जल की कम आवश्यकता होती है।
4. छात्रों से कहिए कि यदि उनके क्षेत्र में वर्षा जल का निकास अनुपयुक्त है तो स्थानीय अधिकारियों को सूचित करें।
5. पालतू मवेशियों द्वारा अधिक चरने तथा हरे पौधों एवं वृक्षों के काटे जाने पर होने वाले दुष्प्रभावों से जनता को अवगत कराएं।

विस्तारण 1

मृदा संरक्षण, वन महोत्सव, जैसे विषयों पर लेख तथा भाषण प्रतियोगिता आयोजित कीजिए जिससे छात्र मृदा संरक्षण के लाभ और मृदा अपरदन की हानियों के महत्व का मूल्यांकन करने में प्रोत्साहित हों।



इकाई 4: वायु और इसकी उपयोगिता
(वायु-इसका प्रदूषण एवं इसके उपयोग)

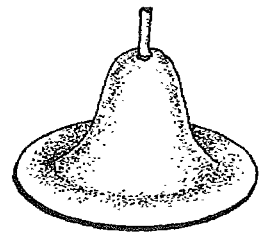
प्रस्तावना

छात्र अपने चारों ओर विद्यमान वायु के गुणों से भलीभांति परिचित हैं। उन्हें श्वसन क्रिया तथा वायु में उपस्थित आक्सीजन के महत्व का भी ज्ञान है।

इस इकाई द्वारा छात्रः
— वायु के गुणों का उल्लेख करने,
— वायु में विभिन्न गैसों के नाम तथा उनकी उपयोगिता बताने,
— शुद्ध और प्रदूषित वायु में विभेद करने
— शुद्ध वायु की आवश्यकता समझने में, समर्थ होंगे।

4.1: हमें यह ज्ञान कैसे होता है कि वायु दाब डालती है?
केंन्द्रित करें: वायु द्वारा आरोपित दाब

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप I	
वायु दाब की पहचान कराना	एक छात्र को एक "रबर चूषक" देकर उसे निम्नलिखित निर्देश दीजिए तथा कक्षा के सम्पूर्ण छात्रों को उसके द्वारा किए जाने वाले क्रियाकलापों को ध्यान से देखने के लिए कहिए। रबर चूषक को मेज की चिकनी कठोर सतह पर दबाओ। अब इसे ऊपर खींचने का प्रयास करो। अन्य छात्रों द्वारा भी उपयुक्त क्रियाकलाप कराइए। पूछिए: रबर चूषक को ऊपर खींचते समय तुम क्या अनुभव करते हो? रबर चुषक को ऊपर की ओर खींचना कठिन क्यों होता है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि रबर चूषक को दबाने पर उसके अन्दर की अधिकांश वायु निकल जाती है। उसकी बाहरी सतह पर अन्दर की अपेक्षा वायु दाब अधिक हो जाने के कारण इसे ऊपर की ओर खींचना कठिन हो जाता है।	रबर नकर (चूषक), पानी, डेनीमीटर घनाकार पात्र  रबर चूषक

छात्रों द्वारा उपर्युक्त क्रिया कलाप को, रबर चूषक को डेसीमीटर घनाकार पात्र के अन्दर जिसमें थोड़ा जल हो, इसकी पेंदी के तल को दबाकर और तत्पश्चात ऊपर खींचकर पुनः कराइए।

पूछिए:
रबर चूषक को ऊपर खींचने पर क्या होता है?
रबर चूषक को दबाने पर क्या देखते हो?
(वायु के बुलबुले पानी से बाहर निकलते दिखाई देते हैं)

किसी छात्र से एक गिलास लेकर उसे अपने मुंह के समीप आकर अपना मुंह ढक लेने को कहिए। उसे इसके अन्दर की वायु चूसकर अपनी श्वास (सांस) कुछ क्षण तक रोकने दीजिए। तत्पश्चात उसे अपना हाथ गिलास से हटाने को कहिए। — गिलास, पानी

अन्य छात्रों द्वारा भी उपर्युक्त क्रियाकलाप कराइए।

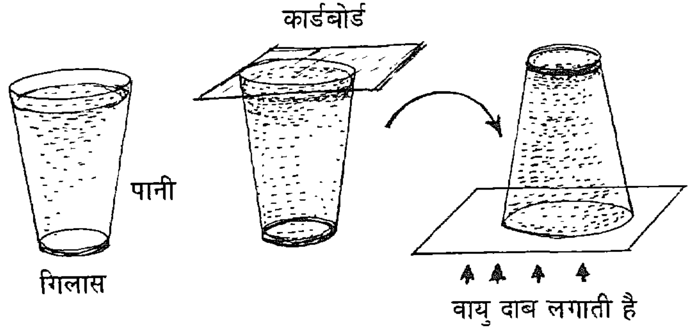
पूछिए:
क्या गिलास नीचे गिर जाती है?
गिलास मुंह से नीचे क्यों नहीं गिरती है?

यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि गिलास के अन्दर की वायु चूसने से गिलास के अन्दर वायु दाब कम हो जाता है। गिलास के बाहर वायु दाब अपरिवर्तित रहता है और यह अन्दर के वायु दाब से अधिक होने के कारण गिलास को मुंह से नीचे गिरने से रोके रहता है।

एक छात्र को गिलास देकर उससे इसे पानी से पूरा भरकर तथा इसके खुले सिरे के किनारों को पानी से भिगोकर इसके मुंह को एक साफ मोटे कागज के टुकड़े से ढकने को कहिए। — गिलास, पानी, मोटा कागज
गिलास के खुले सिरे पर मोटे कागज के टुकड़े को हथेली से दबाकर इसे धीरे-धीरे उलटवाइए ताकि इसका बन्द सिरा ऊपर हो जाय।
छात्र से कहिए कि अपनी हथेली गिलास के मुंह से हटाए। उपर्युक्त क्रियाकलाप अन्य छात्रों से भी कराइए तथा पूछिए:
तुम क्या देखते हो?

गिलास से पानी नीचे क्यों नहीं गिरता है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि गिलास के मुंह पर रखे मोटे कागज के टुकड़े पर अन्दर की अपेक्षा बाहरी वायु के दाब की अधिकता के कारण पानी नीचे नहीं गिरता है।



4.2: हम वायु का उपयोग गुब्बारे जैसी वस्तुओं को फुलाने में तथा द्रवों को गति प्रदान करने में कैसे करते हैं?

केन्द्रित करें: फुलाने तथा द्रवों को गतिशील करने में वायु का उपयोग

(कालांश 1-2

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
यह पहचानना कराना कि वायु में वस्तुओं को फुलाने का गुण होता है	कक्षा के कुछ छात्रों को कुछ गुब्बारे दीजिए और उनसे मुंह से हवा भरने को कहिए। तुम क्या देखते हो? (गुब्बारे फूल जाते हैं) वायु से फुलाई जाने वाली कुछ अन्य वस्तुओं के नाम बताओं। यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वायु का उपयोग फुटबाल ब्लेडर, हवा का तकिया, स्कूटर, कार, ट्रक आदि के ट्यूब फुलाने में किया जाता है।	

कक्षा के किसी छात्र को निर्देश दीजिए कि एक गुब्बारे में मुंह से उस समय तक हवा भरे जब तक कि वह फट न जाय।

पूछिए:
गुब्बारा क्यों फट जाता है?
(गुब्बारे के अन्दर वायु के दाब की अधिकता के कारण)

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि गुब्बारा, साइकिल, स्कूटर आदि के ट्यूब को फुलाते समय आवश्यकता से अधिक हवा नहीं भरनी चाहिए।

यह पहचाना कराना कि वायु-दाब द्रवों को गतिशील कर सकती है

गिलास, स्ट्रा पाइप अथवा कांच की पतली नली, पानी, बीकर, पोटैशियम परमैंगनेट

कक्षा के किसी छात्र से कहिए कि एक गिलास अथवा बीकर में पौटेशियम परमैंगनेट डालने से बना रंगीन पानी भरकर उसमें एक स्ट्रा पाइप अथवा कांच की पतली नली रखें।

उससे कहिए कि स्ट्रा पाइप अथवा कांच की पतली नली द्वारा वायु चूसे।

पूछिए:
क्या होता है जब तुम स्ट्रा पाइप अथवा कांच की पतली नली द्वारा वायु चूसते हो?
स्ट्रा पाइप अथवा कांच की पतली नली में पानी ऊपर क्यों चढ़ जाता हैं?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि स्ट्रा पाइप अथवा कांच की नली द्वारा वायु चूसने पर उसके अन्दर की वायु का दाब कम हो जाता है। स्ट्रा पाइप अथवा कांच की नली के बाहर पानी की सतह पर वायु दाब का आधिक्य पानी को ऊपर की ओर धक्का देता है जिससे उसमें पानी ऊपर चढ़ जाता है।

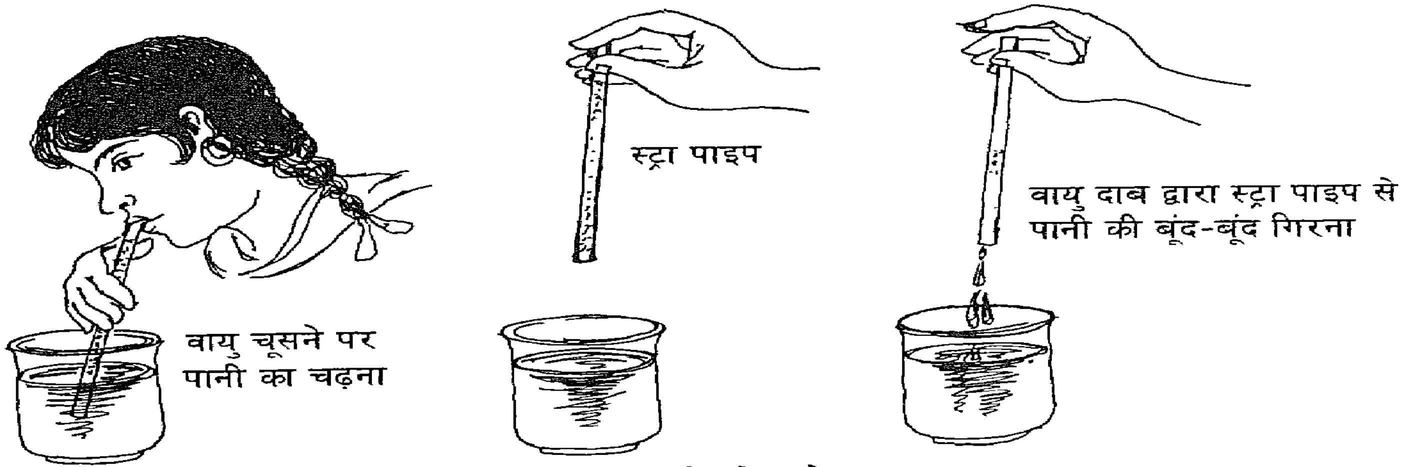
कक्षा के किसी दूसरे छात्र से कहिए कि उपर्युक्त की भांति स्ट्रा पाइप अथवा कांच की नली द्वारा पानी चूसकर इसके ऊपरी सिरे को अपनी अंगुली से बंद कर इसे पानी से बाहर निकाले।

पूछिए:
तुम क्या देखते हो? (पानी नली के अन्दर रुका रहता है)
अब छात्र से नली के ऊपरी सिरे पर अंगुली को थोड़ा ढ़ीला कर दबाव कम करने को कहिए तथा पूछिए:

अब क्या देखते हो?

(पानी बूंद-बूंद बाहर गिरने लगता है)
क्या होता है जब नली का ऊपरी सिरा खुला छोड़ दिया जाता है?
(नली के अन्दर का सम्पूर्ण पानी बाहर आ जाता है)
नली के अन्दर का सम्पूर्ण पानी बाहर क्यों आ जाता है?

यह निष्कर्ष निकालने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि नली के ऊपरी सिरे पर अंगुली थोड़ी सी ढीली करने पर कुछ वायु नली के अन्दर प्रवेश कर जाती है और इसके अन्दर का वायु दाब थोडा अधिक हो जाता है, जिससे पानी नली के निचले सिरे से बूंदों के रूप में नीचे गिरता है। जब नली का ऊपरी सिरा पूर्ण रूप से खुला रखा जाता है तो अधिक वायु नली के अन्दर प्रवेश कर जाती है और नली के निचले सिरे से सम्पूर्ण पानी बाहर गिर जाता है। वायु दाब के कारण ही पानी नीचे गिरता है। दैनिक जीवन की उन परिस्थितियों को छात्रों द्वारा प्रकाश में लाइए जिनमें वायु के इस गुण का उपयोग किया जाता है।



वायु दाब से द्रव का गतिशील होना

विस्तारण I

हथौड़ा, टिन बकस, पानी, लोहे की कील, बाल्टी

किसी छात्र को निम्नलिखित क्रियाकलाप को कहिए।

टिन का एक डिब्बा (पाउडर का डिब्बा, डालडा का डिब्बा अथवा कोई अन्य टिन का डिब्बा) लो, जिसके दोनों सिरे बन्द हों।

डिब्बे की ऊपरी सतह अथवा ढक्कन पर एक छोटा छिद्र और नीचे की सतह (तल में) में 8-10 छोटे छिद्र बनाओ।

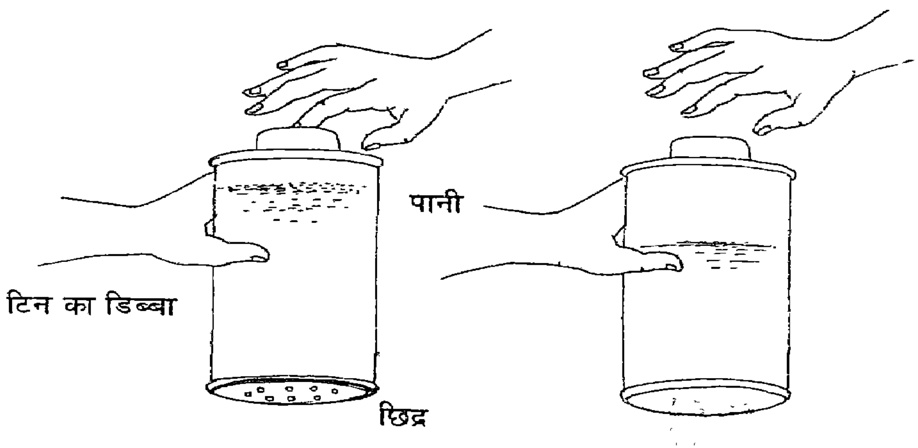
इस टिन के डिब्बे को पानी से भरी बाल्टी में डुबाओ।

डिब्बे के ऊपरी सतह अथवा ढक्कन के छिद्र को अपनी अंगुली से बंद करके इसे बाहर निकालो।

छात्र से कहिए कि अपनी अंगुली को डिब्बे के छिद्र से कुछ क्षण के लिए हटाकर पुनः बन्द करे। अन्य छात्रों से कहिए कि इस क्रियाकलाप को दो या तीन बार दोहराएं।

पूछिए:

क्या होता है जब अंगुली हटाकर डिब्बे के ऊपरी छिद्र को कुछ क्षण के लिए खुला रखा जाता है?
क्या होता है जब ऊपरी छिद्र को अंगुली से पुनः बन्द कर दिया जाता है?
ऊपरी छिद्र को खुला रखने पर पानी बाहर क्यों निकल जाता है?

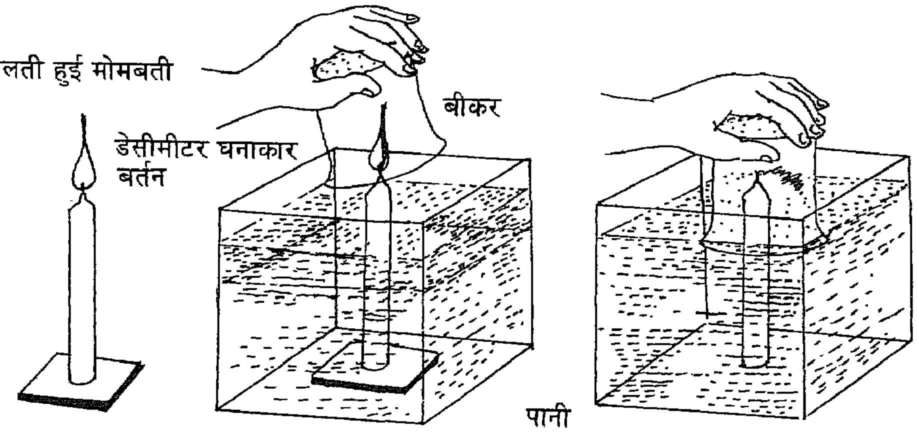


यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ऊपरी छिद्र को खुला रखने पर पानी वायु दाब के कारण तली से बाहर निकल जाता है। छात्रों को चाय की केतली से सम्बन्धित अनुभव का स्मरण दिलाइए। उनका ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित कीजिए कि चाय की केतली के ढक्कन में छिद्र न होने पर इससे चाय को दूसरे बर्तन में सुविधापूर्वक उंडेला नहीं जा सकता।

4.3: वायु में कौन-कौन सी गैसें विद्यमान हैं और वे हमारे लिए किस प्रकार महत्वपूर्ण हैं?

केंन्द्रित करें: वायु में विद्यमान विभिन्न गैसें और उनका उपयोग (कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
वायु में विद्यमान विभिन्न गैसों के नाम से परिचित कराना	वायु के विषय में निम्नलिखित प्रश्नों द्वारा छात्रों के पूर्व ज्ञान का स्मरण कराइए। श्वास (सांस) लेते समय रक्त द्वारा कौन-सी गैस अवशोषित होती है? (आक्सीजन) श्वास (सांस) छोड़ते समय कौन-सी गैसे बाहर निकलती है? (कार्बनडाइ-आक्साइड) वायु में कौन-कौन सी गैस विद्यमान हैं? (आक्सीजन, कार्बनडाइ-आक्साइड, नाइट्रोजन, कुछ अन्य गैस तथा जल-वाष्प) किसी छात्र से कहिए कि डेसीमीटर घनाकार बर्तन में एक जलती हुई मोमबत्ती एक धातु के गुटके पर चित्रानुसार रखे। बर्तन में थोड़ा-सा पानी डालें और मोमबत्ती को एक बीकर से इस प्रकार ढकें ताकि बीकर का मुंह पानी में डूबा रहे।	[illegible], दो [illegible] [illegible] काच का गिलास, दियासलाई
पहचान कराना कि जलने में आक्सीजन प्रयुक्त होती है	किसी दूसरे छात्र से कहिए कि एक दूसरी मोमबत्ती जलाकर इसके समीप रखे। कक्षा के सम्पूर्ण छात्रों को ध्यान से देखते रहने को कहिए कि जलती मोमबत्ती का क्या होता है। पूछिए: तुम क्या देखते हो? (बीकर के अन्दर की मोमबतत्ती कुछ समय पश्चात बुझ जाती है परन्तु दूसरी मोमबत्ती जलती रहती है) कुछ समय पश्चात जलती मोमबत्ती क्यों बुझ जाती है? (वायु की आपूर्ति समाप्त हो जाने के कारण) तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो?	



जलने के लिए आक्सीजन आवश्यक है

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वायु का एक भाग सक्रिय होता है जो वस्तुओं को जलाने में सहायक है। बीकर के अन्दर बन्द वायु का जब यह सक्रिय भाग समाप्त हो जाता है तो मोमबत्ती का जलना बन्द हो जाता है। वायु के इस सक्रिय भाग को आक्सीजन कहते हैं।

गिलास/बीकर में पानी के तल में कुछ समय पश्चात क्या परिवर्तन होता है?

(गिलास/बीकर में पानी का तल उठ जाता है)

कुछ समय पश्चात गिलास/बीकर में पानी का तल ऊपर क्यों उठ जाता है?

यह पहचान कराना कि कार्बनडाइ आक्साइड पानी में घुल जाती है

छात्रों को स्पष्ट कीजिए कि मोमबत्ती के जलने में आक्सीजन प्रयुक्त होती है और कार्बनडाइ-आक्साइड बनती है जो पानी में घुल जाती है। इसका स्थान लेने के लिए पानी का तल ऊपर उठ जाता है।

वायु में कार्बनडाइ-आक्साइड की उपस्थिति की पहचान कराना

किसी छात्र से कहिए कि निम्नलिखित क्रियाकलाप करे। एक कांच के गिलास/बीकर में दो चम्मच चूना लो। गिलास को दो तिहाई पानी से भर लो।

गिलास में लिए गए चूने और पानी को चम्मच से हिलाओ और इसे स्थिर होने दो।

चूना, पानी, कांच के दो गिलास, चम्मच, दो बीकर

स्वच्छ द्रव को एक दूसरे कांच के गिलास में निथार लो।
(यह स्वच्छ द्रव चूने का पानी है)

चूने के पानी को खुली हवा में रख दो।
छात्रों से कहिए कि दूसरे दिन चूने के पानी को ध्यानपूर्वक देखें

पूछिए:
चूने के पानी को खुली हवा में अधिक देर तक रखने पर क्या होता है?
(चूने का पानी दूधिया हो जाता है)

चूने का पानी दूधिया क्यों हो जाता है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वायु में कार्बनडाइ-आक्साइड विद्यमान है, जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है।

क्रियाकलाप 3

आक्सीजन, नाइट्रोजन और कार्बनडाइ-आक्साइड की उपयोगिता का उल्लेख करना

छात्रों को उनके अनुभव का स्मरण दिलाइए और पूछिए:
दैनिक जीवन में आक्सीजन की क्या उपयोगिता है?
(वस्तुओं को जलाने में तथा श्वसन किया में प्रयुक्त होती है)

यह निष्कर्ष निकालने में की छात्रों की सहायता कीजिए कि आक्सीजन का प्रयोग गोताखोरों एवं पर्वातारोहियों द्वारा किया जाता है। इसका प्रयोग रोगी भी करते हैं।
दिन में पौधे वायुमंडल की किस गैस का प्रयोग करते हैं?
(कार्बनडाइ-आक्साईड)
कार्बनडाइ-आक्साइड के और कौन-कौन से उपयोग हैं?

छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराइये कि कार्बनडाइ-आक्साइड का उपयोग सोडा-वाटर, आदि वालित पेय तैयार करने में किया जाता है। इसका उपयोग आग बुझाने में भी किया जाता है।

पूछिए:
नाइट्रोजन का क्या उपयोग है?
छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराइए कि नाइट्रोजन का उपयोग उर्वरकों के उत्पादन, में किया जाता है।

	उर्वरक क्या है? (उर्वरक कुछ रसायनिक पदार्थ होते हैं, जो पौधों के बढ़ने तथा उनके विकास मे सहायक होते हैं) उर्वरक के कुछ उदाहरण दो। (यूरिया, अमोनियम सल्फेट) टिप्पणी: छात्रों को यूरिया और अमोनियम सल्फेट के नमूने दिखाइए।	यूरिया अमोनियम सल्फेट

4.4: हम शुद्ध वायु और प्रदूषित वायु में विभेद कैसे करते हैं?

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
शुद्ध वायु तथा प्रदूषित वायु में विभेद कराना	छात्रों को उनके दैनिक जीवन के अनुभवों का निम्नलिखित प्रश्नों के माध्यम से स्मरण कराइए। तुम कैसा अनुभव करते हो जब तुम्हारे आस-पास की वायु जलते उपलों, कोयलों, लकड़ी अथवा उद्योगशाला के धुंए से भर जाती है? (घुटन और चिड़चिड़ाहट की अनुर्भूत होती है) घुटन का कारण क्या है? खुले उद्यान अथवा मैदान में तुम कैसा अनुभव करते हो? (ताजगी की अनुभूति होती है) ताजगी की अनुभूति का क्या कारण है? छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराएं कि धुएं की उपस्थिति से वायु प्रदूषित हो जाती है, जिससे घुटन अथवा चिड़चिड़ाहट की अनुभूति होती है। खुले मैदान अथवा उद्यान में वायु प्रदूषण रहित (शुद्ध) होती है, इसलिए वहां ताजगी की अनुभूति होती है। वायु प्रदूषण के अन्य क्या-क्या कारण है?	
प्रदूषण उत्पन्न करने वालो कारकों को यह पहचानना	विचार विमर्श द्वारा छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराइए कि कारखानों की चिमनियों, पेट्रोल/डीजल कार/ट्रक के इन्जिन से निकलने वाले धुएं मे वायु प्रदूषित हो जाती है। पौधों और पशुओं के क्षय के दौरान निकलने वाली गैसों से भी प्रदूषण होता है।	

4.5: हम कैसे पहचान करते हैं कि प्रदूषित वायु हमारे लिए हानिकारक है और शुद्ध वायु अच्छे स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है?

केन्द्रित करें: वायु और स्वास्थ्य

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप :	
प्रदूषण के कुप्रभावों की पहचान कराना	वायु प्रदूषण के कुप्रभावों तथा स्वास्थ्य के लिए शुद्ध वायु की आवश्यकता सम्बन्धी छात्रों के अनुभवों का स्मरण कराइए और पूछिए: धुएं से भरे वातावरण में कुछ समय तक रहने के पश्चात तुम कैसा अनुभव करते हो? (घुटन की अनुभूति होती है तथा आंखों में पानी आ जाता है) क्या होता है जब तुम मृत और सड़े-गले पदार्थों के समीप खड़े होते हो? (उल्टी महसूस होती है) तुम ऐसा अनुभव क्यों करते हो? (दुर्गन्ध के कारण) सड़े मृत-पशुओं और पौधों की दुर्गन्ध का वायु पर क्या प्रभाव पड़ता है? (वायु प्रदूषित हो जाती है) स्वास्थ्य को अच्छा बनाए रखने के लिए किस प्रकार की वायु आवश्यक है? छात्रों को अवगत कराइए कि अच्छे स्वास्थ्य के लिए शुद्ध वायु आवश्यक है। प्रदूषित वायु स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है।	
अच्छे स्वास्थ्य के लिए शुद्ध वायु की आवश्यकता का बोध कराना	वायु प्रदूषण का पौधों और पैदावार पर क्या प्रभाव पड़ता है? (पौधे और फसल क्षतिग्रस्त हो जाते हैं) **विस्तारण 1** वायु प्रदूषण के अन्य प्रभाव क्या हैं? कुछ वर्ष पूर्व भोपाल में घटित उस घटना का स्मरण दिलाइए और उससे सम्बन्धित विस्तृत विवरण की विवेचना कीजिए जिसमें 'कार्बाइड गैस प्लान्ट' से विषैली गैस के रिसाव के कारण वायु इस सीमा तक प्रदूषित हो गई कि हजारों पुरुषों, स्त्रियों और बच्चों को अपना जीवन खोना पड़ा। आज भी उससे पीड़ित व्यक्ति नेत्र रोग का कष्ट भोग रहे हैं। उक्त दुःखद घटना के परिणाम स्वरूप विकृत शिशुओं ने जन्म लिया है।	

छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराएं कि निर्जीव वस्तुएं भी प्रदूषण के प्रभाव से अछूती नहीं है। कुछ ऐतिहासिक इमारतों और स्मारकों के दृष्टान्त कीजिए जो प्रदूषण को बढ़ावा देने वाली बढ़ती हुई औद्योगिक सक्रियता के कारण क्षरण और विकृति का सामना कर रही हैं।

विस्तारण 2

तुम प्रदूषित वायु से अपनी रक्षा किन उपायों द्वारा करते हो?
छात्रों को इस बात से अवगत कराइए कि घरों में उचित वायु संचार से शुद्ध वायु की गति-विधि में सुविधा होती है। खिड़कियां खुली रखने पर शुद्ध वायु प्राप्त होती है। इस प्रकार प्रदूषित वायु का प्रभाव कम हो जाता है। स्पष्ट कीजिए कि बन्द कमरे में जलती अंगीठी नहीं रखना चाहिए क्योंकि इससे वायु बहुत अधिक प्रदूषित हो जाती है।

इकाई 5: बल, कार्य तथा ऊर्जा
(बल, कार्य और ऊर्जा, सरल यंत्र)

प्रस्तावना

छात्र, बल तथा ऊर्जा के बारे में, कक्षा 4 में जान चुके हैं। वे ऊर्जा के विभिन्न स्त्रोतों से भी परिचित हैं। वे यह भी जानते हैं कि ऊर्जा का रूपान्तरण एक रूप से दूसरे रूप में किस प्रकार किया जा सकता है।

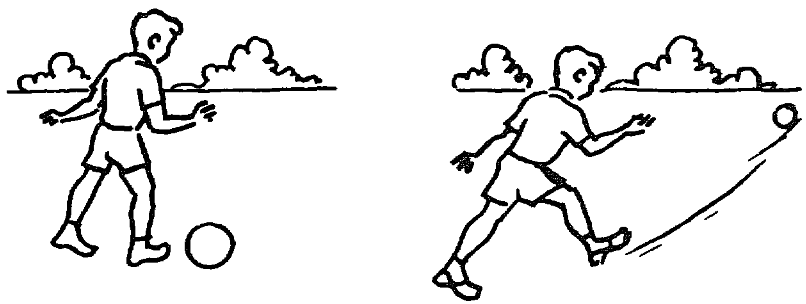
— विभिन्न वस्तुओं पर बल के प्रभाव से परिचित होने,
— बल लगाने की विभिन्न विधियों तथा कार्य करने में उनके महत्व को बताने,
— दैनिक जीवन में कार्य करने के लिए विभिन्न प्रकार के सरल यंत्रों से परिचित होने,
— ऊर्जा संरक्षण के कारणों तथा ऊर्जा के समुचित उपयोग के उपायों से अवगत होने में, समर्थ होंगे।

5.1: विभिन्न वस्तुओं पर बल लगाने के प्रभाव क्या हैं?
केंन्द्रित करें: बल लगाने से गति उत्पन्न होती है।

(कालांश 1-2

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
विभिन्न वस्तुओं पर बल लगाने के प्रभाव से परिचित कराना	किसी छात्र से कहिए कि मेज, डस्टर तथा डोरी से बंधे पत्थर को खींचे अथवा धकेले। मेज, डस्टर अथवा पत्थर पर क्या प्रभाव होता है? निष्कर्ष निकालिये कि धकेल अथवा खिचाव, स्थिर वस्तुओं को गतिमान बना देता है। किसी एक छात्र से कहिए कि मेज को खीचें तथा दूसरे छात्र से कहिए कि उसी दिशा में धक्का दें।	मेज, डस्टर, पत्थर, धागा
गतिमान वस्तु पर बल लगाने के प्रभाव से परिचित कराना	तुम क्या देखते हों? यह अधिक तेज क्यों चलने लगती है?	
	क्रियाकलाप 2	
	दो छात्रों से कुछ दूरी पर आमने-सामने खड़े रहने को कहिए। एक छात्र से कहिए कि फर्श/जमीन पर	

बल गतिमान वस्तु को धीमी कर सकता है अथवा इसकी दिशा को बदल सकता है, इस बात का बोध कराना	दूसरे लड़के की ओर फुटबाल लुढ़काए तथा दूसरे छात्र से कहिए कि लुढ़कते फुटबाल के विपरीत दिशा में बल लगाए। गतिमान फुटबाल पर अन्य किसी दिशा में ठोकर मारने को भी कहिए। उनसे पूछिए: क्या होता है जब लुढ़कती हुई गेंद के विपरीत दिशा में बल लगाया जाता है? क्या ठोकर मारने के पश्चात भी फुटबाल अपनी गति की दिशा में ही गतिमान रहती है? फुटबाल की गति की दिशा में परिवर्तन क्यों हुआ? अगरबत्ती से निकलते हुए धुआं पर धीरे से हवा फूकने पर, इसके गति की दिशा क्यों बदल जाती है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि बल गतिमान वस्तु की गति धीमी कर सकता है अथवा उसकी दिशा को बदल सकता है।	फुटबाल



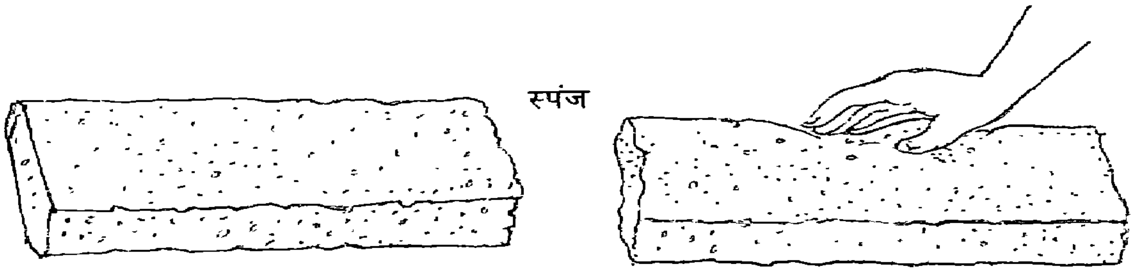
5.2: मुलायम वस्तुओं पर बल लगाने का क्या प्रभाव होता है?

केन्द्रित करें: बल, मुलायम वस्तुओं को विकृत कर सकता है।

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
मुलायम (कोमल) वस्तुओं पर बल लगाने के प्रभाव से परिचित कराना	गेंद के रूप में गुंधा हुआ आटा, चिकनी मिट्टी अथवा प्लास्टिसीन, छात्रों को दीजिए तथा उनसे कहिए कि उसे दबाएं।	गुंधा आटा, चिकनी मिट्टी, प्लास्टिसीन, गुब्बारा

उनसे पूछिए:
क्या होता है जब गुंधें हुए आटे, चिकनी मिट्टी या प्लास्टिसीन की गेंद को दबाया जाता है?
मुलायम वस्तुएं क्यों विकृत हो जाती है?
(मुलायम वस्तुओं पर लगाया गया बल उसे विकृत कर देता है)



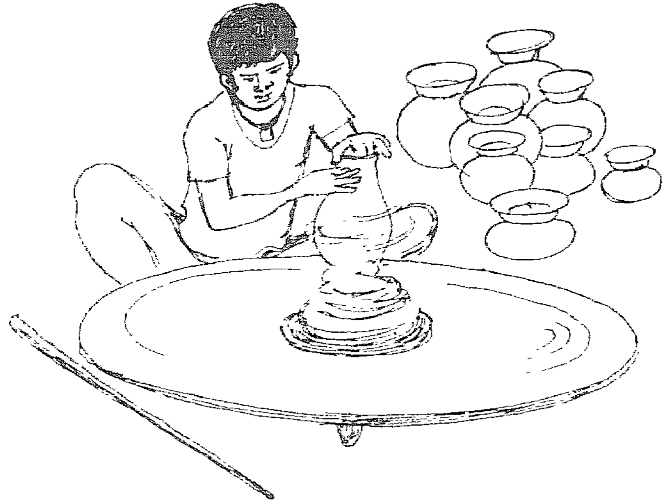
बल मुलायम वस्तुओं को विकृत कर सकता है

क्रियाकलाप 2

किसी एक छात्र को बड़ा गुब्बारा दीजिए तथा इसे थोड़ा-सा फुलाने को कहिए और तब इसे हाथ द्वारा दबाने को कहिए। गुब्बारा, रूई, स्पन्ज

क्या होता है जब गुब्बारे को दबाया जाता है?
भीगी हुई स्पन्ज, रबर तथा कुछ अन्य वस्तुओं के उदाहरण बताइए।
छात्रों को स्पष्ट अनुभव कराइए कि बल लगाने से कुछ वस्तुएं विकृत हो जाती हैं।

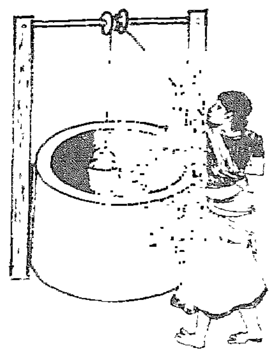
छात्रों से कहिए कि दैनिक जीवन के वे उदाहरण दें जिनमें मुलायम वस्तुओं पर लगाए गए बल का उपयोग मनुष्य अपने लाभ के लिए करता है।
(टूथ पेस्ट ट्यूब को दबाने में, चपाती बनाने में, आलू को मसलने (कुचलने) में, आदि)



5.3: बल लगाने की विभिन्न विधियां क्या हैं?
केंन्द्रित करें: पेशीय बल एवं संचित ऊर्जा

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पेशीय बल, वस्तुओं को खींचने तथा धकेलने में सहायता करता है, इस तथ्य से अवगत कराना	छात्रों का ध्यान दैनिक जीवन के अनुभवों की ओर विचार विमर्श द्वारा आकर्षित कीजिए जहां वस्तुओं पर बल विभिन्न प्रकार से लगाया जाता है। निम्नलिखित उदाहरणों में तुम किस प्रकार का बल लगाते हो जब: – झूले पर बच्चा बैठाकर, झूले को धक्का देते हो, – तुम रस्सा कसी का खेल खेलते हो, – तुम कुएं से पानी निकालते हो, – पशु गाड़ी को खींचते हैं। यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि इन सभी उदाहरणों में पेशीय बल लगता है।	झूला, बाल्टी, रस्सी,गेंद



कुंए से पानी निकालती हुई औरत

क्रियाकलाप 2

संचित ऊर्जा मुक्त होने पर बल आरोपित करती है, इस तथ्य से परिचित कराना

किसी एक छात्र को एक इस प्रकार का खिलौना दीजिए जिसमें घुमावदार या पेंचदार युक्ति हो, यदि सम्भव हो तो उन्हें उस घुमावदार स्प्रिंग को दिखा दीजिए। छात्र से कुंजी द्वारा खिलौने की स्प्रिंग को कसकर इसे मुक्त करने को कहिए।

स्प्रिंगदार खिलोना रबर बैंड

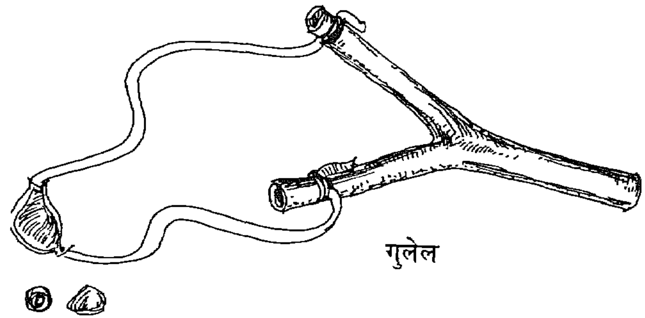
पूछिए:
तुम स्प्रिंग को क्यों घुमाते हो?
जब स्प्रिंग को मुक्त कर दिया जाता है तो क्या होता है?
(खिलौना आगे बढता है)

ऐसा क्यों हुआ?
यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि स्प्रिंग में स्प्रिंग के अधिक कसे होने के कारण कुछ ऊर्जा संचित हो जाती है जो बल अरोपित करने में सहायक होती है। जब इसे मुक्त किया जाता है तो यह आगे बढ़ती है।

छात्रों से कहिए कि इस क्रियाकलाप की तुलना, रबरबैंड के तानने तथा इसे मुक्त कर देने की क्रिया से करें।

विस्तारण 1

गुलेल की क्रिया विधि समझने में छात्रों की सहायता कीजिए जिसमें रबर को पीछे खींच कर पत्थर के टुकड़े को दूर फेकने में संचित ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।



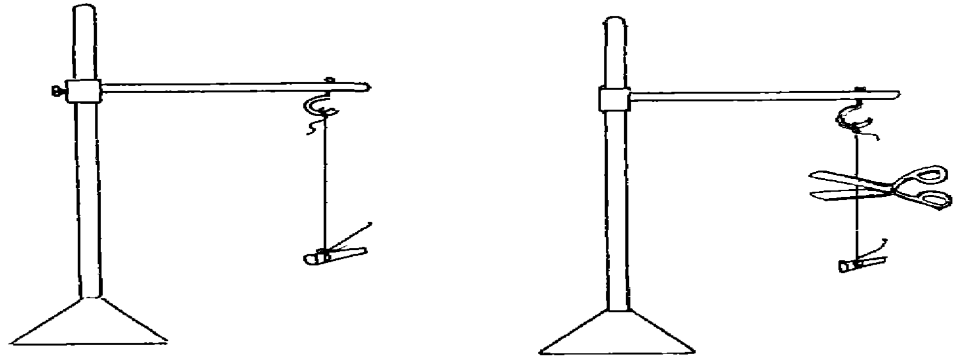
गुलेल

5.4: गुरूत्व बल किस प्रकार आरोपित होता है?
केंद्रित करें: गुरूत्व बल

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
सभी वस्तुएं गिराए जाने पर गुरूत्व बल के कारण पृथ्वी पर गिरती हैं, इस तथ्य से अवगत कराना	किसी एक छात्र से कहिए कि अपने हाथ से पत्थर का टुकड़ा गिराए। तुम क्या निरीक्षण करते हो? पत्थर का टुकड़ा कहां गिरा?	पत्थर का टुकड़ा
	क्रियाकलाप 2	
	किसी दूसरे छात्र से कहिए कि चाक के टुकड़े को डोरी से बांधे, डोरी का एक सिरा हाथ से पकड़े रहें और डोरी को काटे।	चाक का टुकड़ा, डोरी, स्टैंड

तुम क्या देखते हो?
चाक का टुकड़ा कहां गिरा?



यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि दोनों दशाओं में पत्थर तथा चाक का टुकड़ा नीचे पृथ्वी पर गिरा, मानों कोई उन्हें पृथ्वी की ओर खींच रहा है। पृथ्वी द्वारा लगाए गए इस खिंचाव (बल) को 'गुरूत्व बल' कहते हैं।

दैनिक जीवन की परिस्थितियों के आधार पर निम्नलिखित प्रश्न पूछिए:

सूखी पत्तियां पृथ्वी पर ही क्यों गिरती हैं?

वर्षा की बूंदें पृथ्वी पर क्यों गिरती हैं?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पृथ्वी द्वारा वस्तुओं पर लगाया गया बल गुरूत्व बल कहलाता है। वस्तुओं द्वारा एक दूसरे पर लगाया गया बल गुरूत्वाकर्षण बल कहलाता है।

विस्तारण 1

महान वैज्ञानिक न्यूटन जिसने गुरूत्वाकर्षण नियम की खोज की थी उससे सम्बन्धित कहानी का वर्णन कीजिए।

कहानी

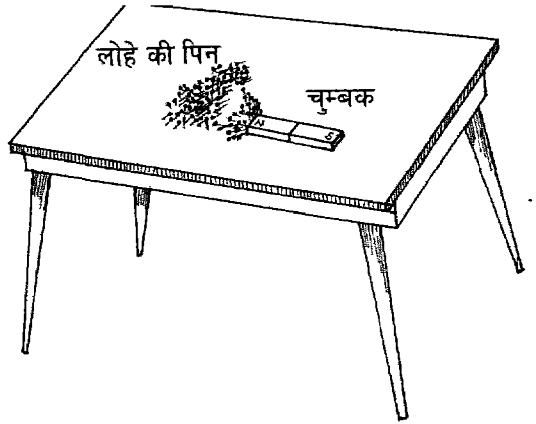
एक दिन न्यूटन बाग में पेड़ के नीचे बैठा हुआ था। उस ने पेड़ से नीचे सेब गिरते हुए देखा। उसके मस्तिष्क में एक विचार उत्पन्न हुआ कि सेब ऊपर न जाकर पृथ्वी पर ही क्यों गिरा, इसके पीछे कोई कारण अवश्य है। अतः उसने निष्कर्ष निकाला कि पृथ्वी द्वारा एक बल लगता है जो सभी वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित कर लेता है, उसने इस बल को ''गुरूत्व-बल'' कहा।



5.5: चुम्बक द्वारा बल किस प्रकार लगाया जाता है?
केंन्द्रित करें: चुम्बकीय बल

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
चुम्बकीय बल से परिचित कराना	किसी एक छात्र से कहिए कि मेज पर कुछ लोहे की कीलों, पिनों को फैलाए और उनके निकट एक चुम्बक लाए। तुम क्या देखते हो? (चुम्बक उन्हें अपनी ओर आकर्षित करता है) लोहे की पिनें/कीलें, चुम्बक से क्यों चिपक जाती हैं? (चुम्बक लोहे को आकर्षित करता है अतः लोहे की कीलें/पिनें चुम्बक से चिपक जाती हैं)' उन्हें समझाइए कि चुम्बक द्वारा लगाये गये बल को ''चुम्बकीय बल'' कहते हैं	लोहे की कीलें पिन, चुम्बक



चुम्बक लोहे की वस्तुओं को आकर्षित करता है

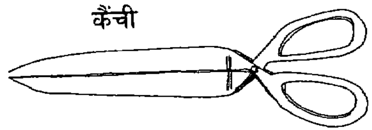
5.6: सरल यन्त्रों द्वारा कार्य को कैसे आसान बनाया जा सकता है?

केंन्द्रित करें: सरल यंत्र कार्य को आसान बना देते हैं।

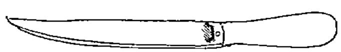
(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाले विभिन्न प्रकार के यंत्रों से परिचित कराना	छात्रों का ध्यान उन विभिन्न सरल यंत्रों मशीनों की ओर विचार विमर्श द्वारा आकर्षित कीजिए जिन्हें वे कार्य को सरल करने के लिए दैनिक जीवन में उपयोग में लाते हैं।	चाकू, ब्लेड, कैंची

कैंची



चाकू



सब्जी काटने के लिए उपयोग में आने वाले औजारों के नाम बताइए।
कपड़ा काटने के लिए प्रयुक्त औजार का नाम बताइए।
पेंसिल बनाने के लिए प्रयोग में आने वाले औजार का नाम बताइए।
लकड़ी काटने के लिए उपयोग में आने वाली वस्तु का नाम बताइए।
जलते हुए कोयले के टुकड़े को उठाने के लिए कौन सी वस्तु उपयोग में लाते हो?

क्रियाकलाप 2

इस तथ्य से अवगत कराना कि सरल यंत्रों से कार्य सरल हो जाता है

दो छात्रों को बुलाइए और उनसे सेब/आलू को चार बराबर भागों में काटने के लिए कहिए। एक छात्र से चाकू की सहायता से तथा दूसरे छात्र से बिना चाकू की मदद से इसे काटने को कहिए। सेब/आलू को चार बराबर भागों में काटने में कौन सक्षम है?

सेब, आलू, चाकू

(चाकू की सहायता से काटने वाला छात्र)
सेब/आलू को काटने में वह क्यों सक्षम है?
(वह सेब/आलू को काटने में इसलिए सक्षम है क्योंकि वह चाकू का उपयोग कर रहा है)
छात्र से सेब/आलू को लकड़ी अथवा प्लास्टिक के स्केल से काटने को कहिए।
चाकू अथवा स्केल में से कौन सेब को आसानी से और जल्दी काटने में सक्षम है?

क्रियाकलाप 3

छात्रों का ध्यान उनके दैनिक जीवन के अनुभवों की ओर आकर्षित कीजिए।
छात्रों ने कूएं से सीधे रस्सी की सहायता से तथा घिरनीसे गुजरने वाली रस्सी द्वारा पानी निकालते देखा होगा।
पानी निकालने के लिए कौन-सी विधि अधिक आसान है?
जब रस्सी घिरनी से होकर गुजरती है, तब कुंए से पानी निकालना क्यों आसान हो जाता है?
(घिरनी के प्रयोग से कुएं से पानी का निकालना आसान हो जाता है
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि चाकू और घिरनी जैसी वस्तुओं को जिनसे हमारा कार्य आसानी से और जल्दी हो जाता है, सरल यंत्र कहते हैं।



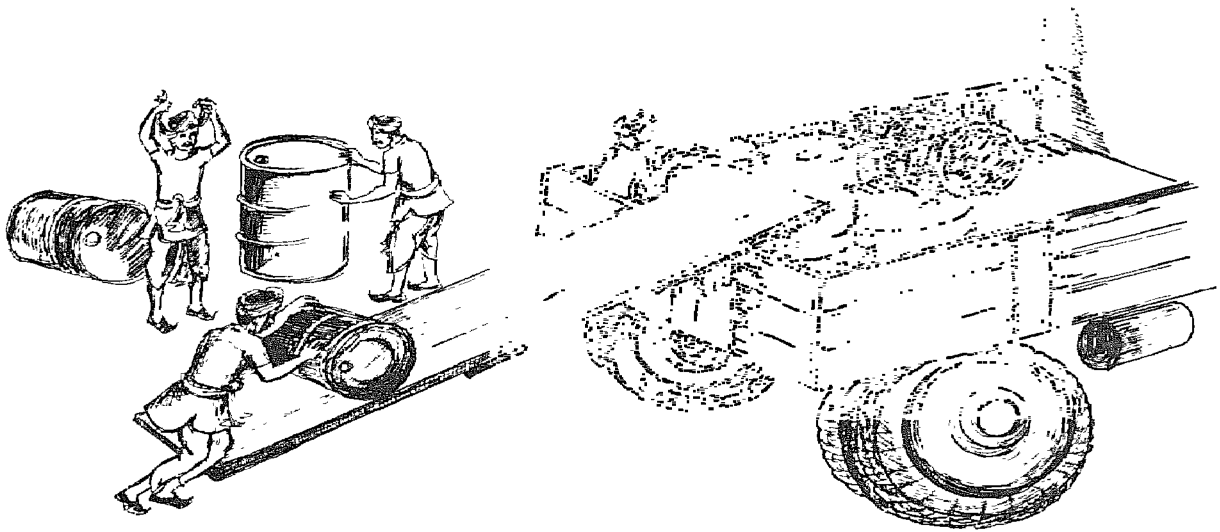
क्रियाकलाप 4

छात्रों को दैनिक जीवन से सम्बन्धित परिस्थितियों के चित्र दिखाइए जहां औजारों और सरल यन्त्रों का उपयोग होता है।

उनसे पूछिएः
जब भारी वस्तुओं को लारी, ट्रक या गाड़ी पर लादा या उतारा जाता है तो किस प्रकार कार्य करने में आधिक आसानी होती है?

(क) वस्तुओं को सीधे उतारने में, अथवा
(ख) झुकी हुई स्थिति में लकड़ी के तख्ते पर वस्तु को रखकर खिसकाने अथवा लुढ़काने में।
(झुके तख्ते पर लुढ़काने में)

उन्हें बताइए कि इस प्रकार काम में लाए गए तख्ते को एक झुका तल कहते हैं जो भारी वस्तु को उठाने में सहायक होता है।



यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सरल यंत्रों से हमारा कार्य आसान हो जाता है और जल्दी होता है। सरल यंत्रों की सहायता से (झुका हुआ तख्ता, चाकू) से हम कम बल का प्रयोग करके अधिक कार्य कर सकते हैं। यंत्र (घिरनी) द्वारा, कार्य करना सुविधाजनक बनाने के लिए बल प्रयोग की दिशा को बदला जा सकता है।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि उन सभी क्रियाकलापों की सूची तैयार करें जिन्हें वे अपने घर में या पास-पड़ोस में देखते हैं, जहां पर वे केवल अपने हाथों द्वारा कार्य करते हैं या जहां कार्य कुछ युक्तियों की सहायता से किया जाता है।

क्रियाकलाप	केवल हाथों द्वारा किया गया कार्य	अन्य युक्तियों द्वारा किया गया कार्य
तरकारी काटना	----	चाकू

5.7: उत्तोलक क्या है?

केंन्द्रित करें: उत्तोलक सरल यंत्र के रूप में

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
उत्तोलक का सरल यन्त्र के रूप में पहचान कराना	किसी एक छात्र से कहिए कि ढक्कनसहित टिन का डिब्बा लें। टिन के डिब्बे के ढक्कन को कस कर बंद कर दीजिए और तब छात्र से कहिए कि पहले अपनी अंगुलियों की सहायता से ढक्कन को खोले फिर एक चम्मच/पेचकस की सहायता से उक्त कार्य करें। ढक्कन का निकालना किससे आसान है? तुम क्या अंतर अनुभव करते हो? चम्मच से ढक्कन निकालना क्यों आसान है?	ढक्कन सहित टिन का डिब्बा, धातु का चम्मच/ पेचकस

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि चम्मच जो हमारा कार्य आसान कर देता है उत्तोलक की भांति कार्य करता है।

क्रियाकलाप 2

खुरपी, बेलचा

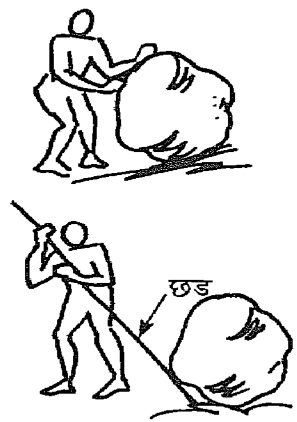
दो छात्रों से कहिए कि जमीन में छोटा गड्ढा खोदे।
एक छात्र से कहिए कि खुरपी से गड्ढा खोदें तथा दूसरे से छात्र से कहिए कि वह अपने हाथों द्वारा गड्ढा खोदे।
कौन-सा छात्र गड्ढे को तेजी से खोदने में सक्षम हैं?
छात्र, जिसके पास खुरपी है, गडढ़े को जल्दी से क्यों खोदता है?
(क्योंकि वह खुरपी का प्रयोग कर रहा है जो कि एक सरल यंत्र के समान कार्य करती है)

क्रियाकलाप 3

पत्थर, भारी पत्थर, लकड़ी की डंडी छड

किसी छात्र से कहिए कि भारी पत्थर को केवल अपने हाथों से उठाएं। पुनः उसी छात्र से कहिए कि उस भारी पत्थर के नीचे छेड़ लगाकर उठाए।

पूछिए:
तुम बिना अधिक प्रयास के पत्थर को उठाने के कब सक्षम हुए थे?
तुम छड़ की सहायता से पत्थर को सरलता से उठाने में क्यों सफल हुए?
(क्योंकि छड़ एक सरल यंत्र के रूप में कार्य करती है)



क्रियाकलाप 4

पेंचकस, चिमटा, कैंची, छोटी चिमटी

छात्रों से कहिए कि एक बहुत छोटी वस्तु को उठाएं जिसे वे सरलता से हाथों द्वारा नहीं उठा सकते हैं। उन्हें कई औजार चिमटा, पेंचकस, कैंची या छोटी चिमटी दीजिए।

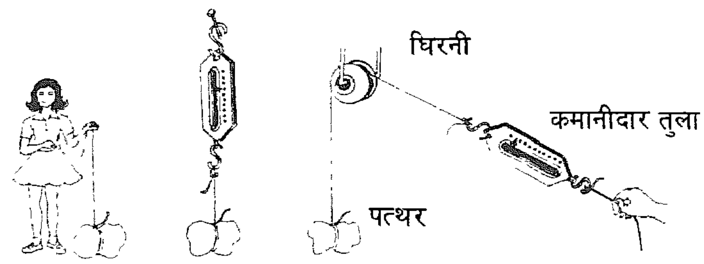
इनमें कौन-सा औजार इस छोटी वस्तु को आसानी से उठाने के लिए उपयोग में लाया जा सकता है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि छोटी चिमटी, जो एक उत्तोलक की तरह कार्य करती है, एक सरल यंत्र है। यह भी बताइए कि उपर्युक्त सभी औजार भी जो उत्तोलक की भांति कार्य करते हैं, सरल यंत्र हैं।

5.8: घिरनियां क्या हैं?
केंन्द्रित करें: घिरनियां सरल यंत्र के रूप में

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
यह पहचान कराना कि घिरनियां सरल यंत्र है	विचार विमर्श द्वारा छात्रों को पुनः स्मरण कराइये कि घिरनी से गुजरने वाली रस्सी से खींच कर कुंए से पानी निकालना अधिक आसान एवं सुविधाजनक है। छात्रों से कहिए कि ऐसे कार्यों के अन्य उदाहरण दें जिनमें कार्य को सरल करने के लिए घिरनी पर से गुजरती हुई रस्सी या डोरी का उपयोग होता है। डोरी की सहायता से एक पत्थर बांधिए। किसी एक छात्र/छात्रा से कहिए कि डोरी के स्वतंत्र सिरे को पकड़ कर उठाए। डोरी के स्वतंत्र सिरे को कमानीदार तुला में नीचे लगे हुक से बांधिए तथा इसके दूसरे सिरे पर लगे हुक को धीरे से हाथ से पकड़े रहिए जैसा कि चित्र में दिखाया गया है और इसका पाठ्यांक ज्ञात कीजिए। एक घिरनी को स्टैंड पर लगाकर उसके ऊपर से डोरी को गुजारिए जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। पुनः इसे कमानीदार तुला की सहायता से पत्थर के टुकड़े को खींचिए और इसका पाठ्यांक ज्ञात कीजिए। उनसे पूछिए: इन दोनों दशाओं के पाठयांकों में क्या अंतर है? (पाठ्यांक में कोई अंतर नहीं है जो यह बताता है कि दोनों दशाओं में समान बल की आवश्यकता है) क्या पत्थर को घिरनी की सहायता से उठाना अधिक सुविधाजनक है? (घिरनी एक सरल यंत्र है जिसमें एक खांचेदार पहिया है। जब खांचे पर से डोरी/रस्सी को गुजारा जाता है तो यह भारी वस्तु को बल की दिशा बदलकर ऊपर उठाने में सहायक होती है)	कमानीदार तुला, डोरी, घिरनी, पत्थर का टुकडा



घिरनियां कार्य को सरल बनाती है

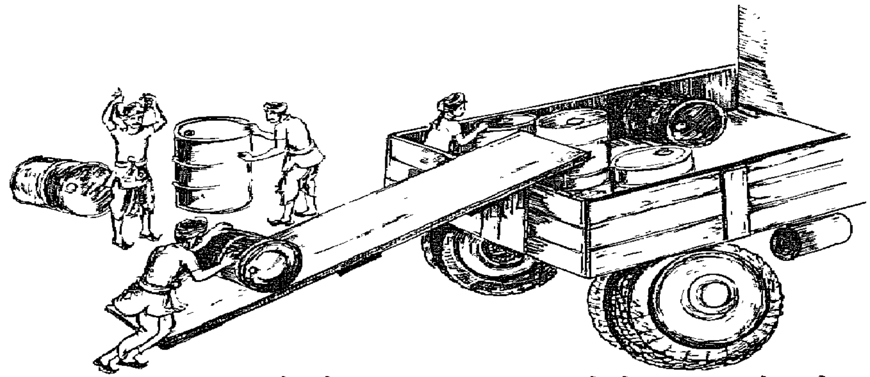
विस्तारण 1

भ्रमण (सैर) की व्यवस्था कीजिए और क्रेन आदि की सहायता से भारी बोझ को उठाते हुए घिरनी का उपयोग दिखाइए। ध्वज दण्ड, पर्दे या लिफ्ट आदि, घिरनी के उपयोग के अन्य उदाहरण हैं।

5.9: नत समतल, वस्तुओं को उठाने में कैसे सहायक है?
केंन्द्रित करें: नत समतल एक सरल यंत्र है

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
परिचित कराना कि नत समतल एक सरल यंत्र के रूप में कार्य करता है	श्यामपट्ट पर चित्र बनाकर छात्रों से पूछिए: क्या गाड़ी में बैरल को उठाकर रखना मनुष्य के लिए आसान होगा, अथवा ढालू लकड़ी के तख्ते पर से लुढ़काकर ले जाने से आसानी होगी? (नत समतल, वस्तुओं को ऊपर उठाने/लुढ़काने में सहायता करता है)	



झुका तल, भारी वस्तुओं को उठाकर ट्रक पर रखने में सहायक होता है

क्रियाकलाप 2

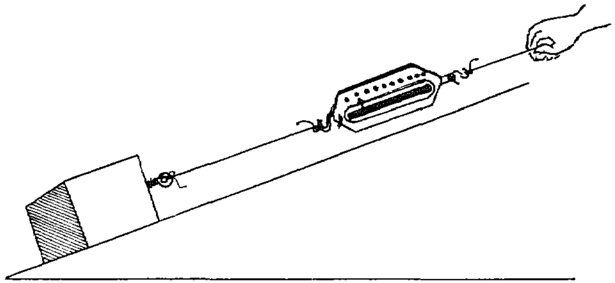
नत समतल लीजिए तथा चित्र की भांति क्रियाकलाप को व्यवस्थित कीजिए।

नत समतल कमानीदार तुला, लकड़ी का गुटका, धागा, डोरी

छात्रों से कहिए कि डोरी के एक सिरे को कमानीदार तुला से तथा दूसरे सिरे को लकड़ी के गुटके से बांधें।
लकड़ी के गुटके को लटकाकर कमानीदार तुला का पाठ्यांक पढ़वाइए।
लकड़ी के गुटके नत समतल पर रखिए और धीमे से इस प्रकार खींचिए कि यह चलने लगे और इसका पाठ्यांक पढ़िए।

उनसे पूछिए:
दोनों दशाओं में कमानीदार तुला के पाठ्यांकों में क्या अंतर है?
किस दशा में कमानीदार तुला का पाठ्यांक कम है?
दूसरी दशा में पाठ्यांक क्यों कम है?
(दूसरी दशा में पाठ्यांक इसलिए कम है क्योंकि जब लकड़ी के गुटके को नत समतल पर खिसकाया जाता है तो कम बल की आवश्यकता होती है)
छात्रों से और उदाहरण बताने को कहिए जहां नत समतल प्रयोग में लाया जाता है।
(जीना, सीढ़ी, बच्चों का स्लाइड, मकान बनाने में लकड़ी के तख्ते का उपयोग, पहाड़ी क्षेत्रों पर सड़कें, ढाल, आदि)

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि नत समतल एक सरल यंत्र है जो भारी बोझ को कम बल लगाकर उठाने में सहायता करता है। एक ढाल भी नत समतल कहलाता है।



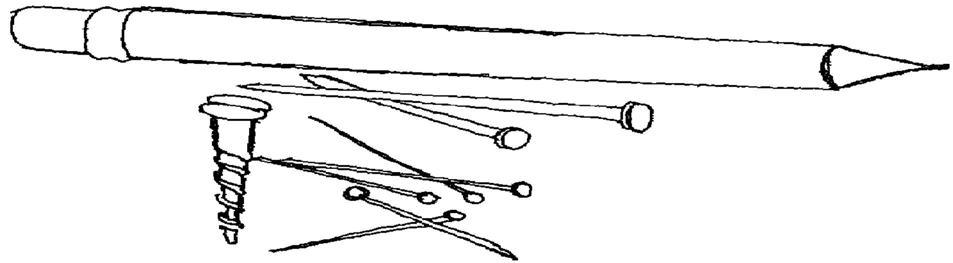
झुका तल कार्य को सरल बनाता है

5.10: सरल यंत्र के रूप में पच्चर किस प्रकार लाभदायक है?
केंन्द्रित करें: चाकू एक सरल यंत्र के रूप में

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पच्चर को, सरल यंत्र के रूप में परिचित कराना	कुल्हाड़ी, चाकू, छेनी (रुखानी), की धार की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए तथा उनसे पूछिए कि प्रत्येक औजार के दोनों ओर की धारों में क्या अंतर है? (एक ओर की धार दूसरी ओर की धार की अपेक्षा अधिक तेज है) किसी एक छात्र को चाकू दीजिए और उसे कहिए कि आलू को पहले चाकू के तेज धार से काटे, तत्पश्चात इसके कुन्दधार से काटे। चाकू की किस ओर से आलू काटना अधिक आसान था? (तेज धार की ओर से काटना अधिक आसान था) उन्हें समझाइए कि पच्चर एक सरल यंत्र है, जिसकी दो कोरें होती हैं, एक तेज होती है और दूसरी तेज	आलू, चाकू

नहीं होती है। चपटे (कुन्द) कोर पर बल लगाया जाता है तथा तेज धार वाली कोर को उस वस्तु पर रखा जाता है जिसे काटना होता है। इसी प्रकार पेंसिल की नोक, कील, आलपिन, पच्चर के कुछ उदाहरण हैं।



क्रियाकलाप 2

नेलकटर, (नख कतरनी) पेच, कीलें, हथौड़ा, बोतल खोलने वाला सरौता, चिमटी, ध्वज दण्ड, पेंसिल की नोक तथा कलम की निब आदि वस्तु की आकृति की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए। छात्रों से कहिए कि उक्त यंत्रों को उत्तोलक, घिरनी नत समतल तथा पच्चर के रूप में पहचानने तथा सारणी में भरें।

नेल कटर की ब्लैड	उत्तोलक
पेच की चूड़ी	पच्चर/नत समतल
कील	पच्चर
हथौड़ा	उत्तोलक
बोतल खोलने वाला	उत्तोलक
सरौता	उत्तोलक
ध्वज दण्ड का शीर्ष	घिरनी
पेंसिल की नोंक	पच्चर
कलम की निब	पच्चर
चिमटी	उत्तोलक

5.11: क्या कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है?
केंन्द्रित करें: ऊर्जा, कार्य करने की क्षमता के रूप में

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
ऊर्जा के संरक्षण हेतु कारणो से परिचित कराना तथा ऊर्जा के अनुचित उपयोगों को रोकने के उपाय बताना	उन विभिन्न क्रिया-कलापों की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए जिन्हें वे प्रतिदिन करते हैं। उनसे पूछिए: तुम भोजन क्यों करते हो? लोग गाड़ियों में पैट्रोल/डीजल क्यों भरवाते हैं? क्या होता है जब विद्युत पंखे का स्विच खोल दिया जाता है? व्यायाम के बाद तुम थकान क्यों अनुभव करते हो? यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि सभी क्रियाओं में ऊर्जा की आवश्यकता होती है, कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते है। यदि ऊर्जा नहीं है तो कार्य नहीं किया जा सकता है।	

5.12: क्या ऊर्जा के स्रोत सीमिति है?
केंन्द्रित करें: ऊर्जा के विभिन्न स्रोत

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
इस तथ्य से अवगत कराना कि ऊर्जा के स्रोत सीमित हैं	दैनिक जीवन में ऊर्जा प्रदान करने वाले विभिन्न स्रोतों की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए। उनसे पूछिए: ऊर्जा के विभिन्न स्रोत क्या हैं? (कोयला, पेट्रोलियम, सूर्य, पानी, बायोगैस, आदि) ऊर्जा के कौन-कौन से स्रोत सदैव रहने वाले है? (सूर्य, बहती हुई हवा, बहता हुआ पानी)	

उन ऊर्जा स्रोतों के नाम बताइए जो कुछ समय पश्चात समाप्त हो जाएगें?
(कोयला, पेट्रोलियम)

क्रियाकलाप 2

ऊर्जा के महत्व से परिचित कराना

कोयला तथा पेट्रोलियम और इनके रिक्तीकरण की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए।

छात्रों से पूछिए:
ऊर्जा को संरक्षित करना क्यों आवश्यक है?
यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि कुछ चीजों का, जो ऊर्जा के स्रोत हैं, वर्तमान दर से लगातार उपयोग करने से, जल्दी ही समाप्त हो जाएंगी।

छात्रो से पूछिए:
क्या होता है जब कलम की स्याही, पेंसिल की लिखिज, जलती हुई मोमबत्ती तथा किसी टंकी में भरे पानी का उपयोग निरन्तर किया जाता है?
(स्याही, पेंसिल की लिखिज, मोमबत्ती और पानी, उपयोग करने से समाप्त हो जाते हैं)
कोयला एवं पेट्रोलियम से इनका सम्बन्ध बताइए कि इसी प्रकार यदि इनका उपयोग निरन्तर होता रहे तो वे समाप्त हो जाएगें।

कोयला तथा पेट्रोलियम के अधिक उपयोगों की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए।
(उष्मा तथा विद्युत का उत्पादन, दवाइयां, प्लास्टिक, रंजक, पीड़क-नाशी रसायन, उर्वरक रेशे आदि)

यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि कुछ विशेष ऊर्जा के स्रोतों को लगातार उपयोग करने से वे जल्दी ही समाप्त हो जाएगें। अतः ऊर्जा के इन स्रोतों को बचाना एवं इन्हें सुरक्षित रखना तथा ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों को उपयोग अपरिहार्य है।

5.13: ऊर्जा कैसे संरक्षित होती है?
केंन्द्रित करें: ऊर्जा का संरक्षण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
ऊर्जा संरक्षण की विधियों से अवगत कराना	दैनिक जीवन की उन स्थितियों की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए जहां ऊर्जा का समुचित उपयोग किया जाता है। जब कोयला/लकड़ी, ईंधन के रूप में प्रयुक्त किए जाते हैं तब क्या हम उसका पूर्ण रूप से उपयोग करते हैं? तेज धूप वाले दिनों में तुम अपने कमरे के पर्दों को गिरा देते हो और बल्ब (प्रकाश स्रोत) का स्विच खोल देते हो, क्या तुम सही कार्य कर रहे हो? छात्रों से कहिए कि ऐसे उदाहरण बताएं जहां ऊर्जा का समुचित उपयोग नहीं होता है।	
	क्रियाकलाप 2	
	विचार विमर्श कीजिए और छात्रों से पूछिए कि ऊर्जा का समुचित उपयोग कैसे कर सकते हैं अर्थात् ऊर्जा को संरक्षित कैसे किया जा सकता है। उनसे पूछिए: विद्युत ऊर्जा को कैसे संरक्षित करेंगे? (विद्युत उपकरणों को बंद कर देना चाहिए जब उनका उपयोग न किया जा रहा हो) कोयला, मिट्टी का तेल तथा लकड़ी के अन्य विकल्प क्या हो सकते हैं? (कोयला, मिट्टी का तेल तथा लकड़ी के स्थान पर सौर-ऊर्जा या वायो-गैस का उपयोग भोजन पकाने में किया जाना चाहिए) खाना पकाते समय ऊष्मीय ऊर्जा की बचत के लिए तुम क्या सावधानियां बरतोगे? (खाना बनाते समय बर्तन ढक्कन से ढका होना चाहिए। साधारण बर्तनों के स्थान पर प्रेशर कूकर का उपयोग करना अधिक उचित होगा। बर्तनों की पैंदी काली कर देनी चाहिए। आग जलाने से पहले सब्जियों को काट लेना चाहिए। भोजन बनने पर परिवार के सभी सदस्यों को साथ बैठकर भोजन	

करना चाहिए, ताकि भोजन पुनः गर्म न करना पड़े)

विभिन्न यंत्रों अथवा गाड़ियों की उपयोग में लाने के लिए क्या सावधानियां लेनी चाहिए?

(जब सड़कों के चौहरों पर लाल बत्ती हो तब गाड़ियों के दाह-स्विच को बंद कर देना चाहिए। गाड़ियों की मशीनरी या फैक्टरी में मशीनों को चलाने के लिए स्नेहक (ग्रीस) का उपयोग किया जाना चाहिए। इस तथ्य की महत्ता से छात्रों को अवगत कराइए कि ऊर्जा का संरक्षण अत्यन्त आवश्यक है।

इकाई 6: पृथ्वी और आकाश (छाया)

प्रस्तावना

छात्र पारदर्शक और अपारदर्शक वस्तुओं के विषय में जानते हैं वे यह भी जानते हैं कि जब वे धूप में या रात में बल्व या ट्यूब लाइट की रोशनी में खड़े रहते हैं तो छाया बनती है। वे चन्दमा की कलाओं तथा प्राकृतिक व कृत्रिम उपग्रहों के विषय में भी जानते हैं।

इस इकाई द्वारा छात्र

— पारदर्शक पारभाषक तथा अपारदर्शक वस्तुओं में विभेद करने,
— जब प्रकाश किसी अपारदर्शक वस्तु द्वारा रोका जाता है तो उस वस्तु की छाया बनती है, जानने
— वस्तु के आकार और बनी छाया के बीच सम्बन्ध जानने,
— छाया के आकार और अपारदर्शक वस्तु की प्रकाश स्रोत से दूरी किस प्रकार सम्बन्धित है, जानने,
— छाया के बनने और ग्रहण के बीच सम्बन्ध स्थापित करने,
— सूर्य ग्रहण के कारणों की जानकारी प्राप्त करने,
— चन्द्र ग्रहण के कारणों की जानकारी प्राप्त करने,
— सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण में विभेद करने,
— सूर्य ग्रहण, चन्द्र ग्रहण क्रमशः अमावस्या और पूर्णिमा को पड़ते है, जानने, में समर्थ होंगे।

6.1: पारदर्शक, पारभाषक और अपारदर्शक वस्तुएं क्या होती हैं?

केंन्द्रित करें: प्रकाश का संचरण और छाया का बनना

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पारदर्शक, पारभाषक व अपारदर्शक वस्तुओं का वर्गीकरण करना	छात्रों के पूर्व अनुभव के आधार पर स्मरण कराइए कि वे कौन-कौन सी वस्तुएं हैं जिनसे प्रकाश आरपार जा सकता है, और किन-किन वस्तुओं से प्रकाश आरपार नहीं जा सकता।	

उनसे पूछिए:
ऐसी कुछ वस्तुओं के नाम बताइएं, जिनसे प्रकाश आरपार जा सकता है?
ऐसी कुछ वस्तुओं के नाम बताएं, जिनसे प्रकाश आरपार नहीं जा सकता है?

क्रियाकलाप 2

मोमबत्ती, माचिस, पतंगी कागज, तेल लगा कागज, कांच की स्लाइड/प्लेट, लकड़ी का गुटका

एक मोमबत्ती जलाइए और एक छात्र को कांच की प्लेट, उसके सामने रखकर दूसरी ओर से देखने को कहिए और पूछिए:
तुम क्या देखते हो?
कांच की प्लेट की जगह पतंगी कागज (तेल लगा कागज) रखकर दूसरी ओर से मोमबत्ती की लौ देखने को कहिए।
अब तुम क्या देखते हो?
दोनों अवस्थाओं में मोमबत्ती की लौ में क्या अन्तर दिखाई पड़ता है?
उन्हें यह निष्कर्ष निकालने में सहायता कजिए कि कांच की प्लेट से मोमबत्ती की लौ स्पष्ट दिखाई देती है जब कि पतंगी कागज (तेल लगा कागज) रखने पर स्पष्ट दिखाई नहीं देती है।

उन्हें बताइए कि जिस पदार्थ से प्रकाश आरपार जा सकता है उसे पारदर्शक तथा जिस पदार्थ से प्रकाश कम मात्रा में आर पार जा सकता है उसे पारभाषक कहते हैं। छात्रों से कहिए कि जलती मोमबत्ती के सामने एक लकड़ी का गुटका रख कर दूसरी तरफ से उसे देखें।

उनसे पूछिए:
तुम क्या देखते हो?

उन्हें समझाइए कि लकड़ी के गुटके से मोमबत्ती की लौ दिखाई नहीं देती है। वस्तु के पदार्थ को, जिससे प्रकाश आरपार नहीं जा सकता है, अपारदर्शक, कहते हैं।

विस्तारण 1

अपने पास-पड़ोस की कुछ वस्तुओं को एकत्र कर उन्हें निम्नलिखित सारणी में भरिए।

वस्तु	पार दर्शक	पारभाषक	अपारदर्शक
कांच	✓	✗	✗
पंतगी कागज	✗	✓	✗
लकड़ी का गुटका	✗	✗	✓
नोट बुक का पृष्ठ			
घिसा कांच			
तेल लगा कागज			
प्याज का छिलका			

क्रियाकलाप 3

यह जानना कि जब प्रकाश अपारदर्शक वस्तुओं द्वारा अवरूद्ध होता है तो छाया बनती है

मोमबत्ती, माचिस, कांच की स्लाइड पंतगी कागज, लकड़ी का गुटका

छात्रों को उनके पूर्व अवलोकन का स्मरण कराइए कि क्या जलती मोमबत्ती, कांच की स्लाइड, पतंगी कागज अथवा लकड़ी के गुटके के आरपार देखा जा सकता है। क्रियाकलाप 6.1.2 के संदर्भ में उनसे पूछिए कि क्या इन वस्तुओं में से किसी वस्तु की छाया दीवार पर बनती है।

पूछिए:
लौ के सामने कांच की स्लाइड/पत्तर रखने पर, तुम दीवार पर क्या देखते हो?
लौ के सामने, पंतगी कागज रखने पर तुम दीवार पर क्या देखते हो?
लौ और दीवार के बीच लकड़ी के गुटके को रखने पर तुम दीवार पर क्या देखते हो?
उपर्युक्त तीनों दशाओं में तुम्हें क्या अन्तर दिखाई देता है?

निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि जब प्रकाश किसी वस्तु द्वारा अवरूद्ध होता है तो वस्तु की छाया बनती है। प्रकाश की उपस्थिति में, अपारदर्शक वस्तु की काली छाया बनती है, पारभाषक वस्तु की धुंधली छाया बनती है, और पारदर्शक वस्तु की कोई छाया नहीं बनती है। उन्हें बताइए कि पर्दे पर ही स्पष्ट छाया दिखाई देती है। पर्दे के रूप में दीवार, छत, जमीन, आदि हो सकती है। अपारदर्शक वस्तु, प्रकाश स्रोत और पर्दा तीनो छाया बनने के लिए आवश्यक है।

क्रियाकलाप 4

मोमबत्ती, टार्च, माचिस

छात्रों से कहिए कि जलती हुई मोमबत्ती टार्च के सामने रखकर देखें।

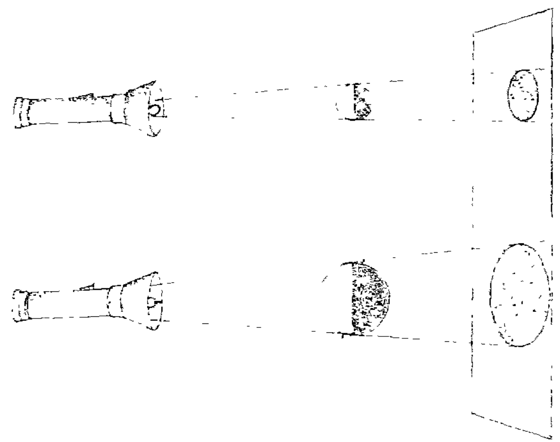
क्या मोमबत्ती की लौ/ज्वाला की परछाई पर्दे पर दिखाई देती है?
(नहीं)
यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि छाया केवल अपारदर्शक वस्तुओं की ही बनती हैं यदि वस्तु स्वयं प्रकाशमान है तो उसकी छाया नहीं बनेगी।

टिप्पणी: जब पृथ्वी, चन्द्रमा और ग्रहों द्वारा सूर्य से आने वाला प्रकाश अवरूद्ध होता है, तब उनकी भी छाया बनती है।

6.2: छाया बनने में कौन से कारक प्रभावी होते हैं?
केंन्द्रित करें: छाया निर्माण को प्रभावित करने वाले कारक

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
छाया के आकार और वस्तु के आकार के बीच सम्बन्ध जानना	एक मोमबत्ती या टार्च जलाकर किसी छात्र से कहिए कि पहले एक छोटी गेंद उसके सामने रखकर, पर्दा/दीवार पर बनने वाली इसकी छाया को देखें। इसके पश्चात उसी दूरी पर एक बड़ी गेद को जलती टार्च/मोमबत्ती के सामने रखकर पर्दा/दीवार पर बनने वाली उसकी छाया को देखें। उनसे पूछिए: कौन-सी छाया आकार में बड़ी है? कौन-सी छाया आकार में छोटी है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि छाया का आकार वस्तु का आकार बढ़ने पर बढ़ जाता है।	मोमबत्ती, माचिस, टार्च, परदा या दीवार, बड़ी गेंद, छोटी गेंद



वस्तु का आकार बढ़ने के साथ छाया का आकार भी बढ़ता है।

क्रियाकलाप 2

अपारदर्शक वस्तु की छाया और उसकी प्रकाश स्रोत से दूरी के बीच सम्बन्ध जानना

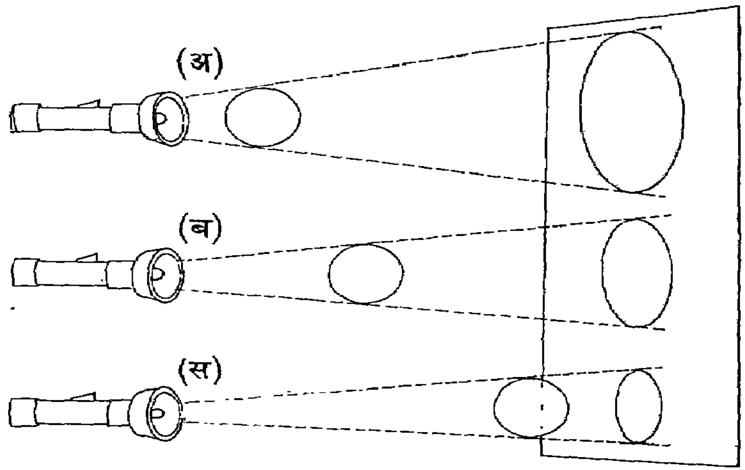
किसी छात्र से एक जलती मोमबत्ती/टार्च और दीवार/पर्दा के बीच एक गेंद रखने को कहिए

पूछिए:
तुम दीवार पर क्या देखते हो?
छाया क्यों बनती है?

छात्र से चित्र अ के अनुसार गेंद को प्रकाश स्रोत के समीप लाकर दीवार पर बनी इसकी छाया के आकार का अवलोकन करने को कहिए।

अब छात्र को चित्र ब और स के अनुसार गेंद को प्रकाश स्रोत से दूर ले जाकर इसकी छाया के आकार का अवलोकन करने के कहिए।
कौन सी छाया आकार में बड़ी है?
कौन सी छाया आकार में छोटी हैं?
(प्रकाश स्रोत से, वस्तु को दूर रखने पर, दीवार पर बनी इसकी छाया, आकार में छोटी हैं)

टार्च/मोमबत्ती, माचिस, बड़ी व छोटी गेंद, पर्दा



प्रकाश स्रोत से वस्तु की दूरी बढ़ने पर छाया का आकार घटता है

क्रियाकलाप 3

किसी छात्र से पूर्व क्रिया कलाप 6.2.2 के अनुसार गेंद को स्थिर जलती मोमबत्ती/टार्च को आगे पीछे सरका कर विभिन्न दूरीयों पर रखकर बनने वाली छाया का अवलोकन करने को कहिए जैसा कि चित्र अ, ब, स, में दिखाया गया है।

गेंद, मोमबत्ती/टार्च, माचिस

छात्रों से पूछिए:
कौन सी छाया सबसे अधिक काली और आकार में बड़ी है?
कौन सी छाया सबसे कम काली और आकार में छोटी है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जब अपारदर्शक वस्तु प्रकाश स्रोत के पास होती है तो अधिक प्रकाश अवरूद्ध हो जाता है, अतः छाया आकार में अधिक बड़ी, स्पष्ट तथा काली होती है। जब प्रकाश स्रोत से वस्तु दूर होती है तो कम प्रकाश अवरूद्ध होता है और छाया आकार में छोटी, कम स्पष्ट तथा कम काली होती है।

टिप्पणी: छाया का बनना प्रकाश स्रोत के आकार और उसकी तीव्रता पर भी निर्भर करता है।

6.3: प्रातः काल से सांय काल तक सूर्य के प्रकाश से बनी छाया की लम्बाई किस प्रकार बदलती है?
केंन्द्रित करें: छाया, उसकी लम्बाई और दिशा

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
दिन में विभिन्न समय पर सूर्य के प्रकाश से बनी छाया की लम्बाई और दिशा में सम्बन्ध जानना	छात्रों से प्रातः खुले मैदान/खेत में एक लकड़ी की छड़ को सीधा (ऊर्ध्व) गाड़कर इसके छाया बनने के स्थान पर चिन्ह लगाने को कहिए। उनसे सूर्य के बनने वाली छाया की लम्बाई और दिशा भी नोट करने को कहिए।	लकड़ी की छड़, स्केल/फीता, ग्लोब घड़ी
	क्या छाया उसी तरफ बनी है, जिधर सूर्य है? उनसे दिन में प्रातः से सायं तक विभिन्न समयों पर उपर्युक्त क्रिया कलाप दोहराकर परिणाम को निम्नलिखित सारणी में भरने को कहिए।	

समय	छाया की लम्बाई	छाया की दिशा
प्रातः 6 बजे		
प्रातः 9 बजे		
दोपहर 12 बजे		
अपरान्ह 3 बजे		
शाम 6 बजे		

	किसी छात्र से कहिए कि ग्लोब के सतह पर माचिस की तीली को प्लास्टिसीन की सहायता से चिपका कर इसे धूप में रखते हुए उपर्युक्त क्रिया-कलाप को पुनः करें।	माचिस की तीली, प्लास्टिसीन पृथ्वी चन्द्रमा मॉडल मापक फीता
	ग्लोब को धीरे-धीरे घुमा कर हर बार सूर्य के प्रकाश द्वारा ग्लोब पर बने माचिस की तीली की छाया की लम्बाई एवं दिशा को नोट करें।	
	उनके परिणामों की तुलना कीजिए और विचार विमर्श कीजिए।	

उनसे पूछिए:
क्या छाया की लम्बाई, में कोई परिवर्तन है?
प्रातः काल की तुलना में दोपहर को अथवा सायंकाल छाया किस प्रकार है?

छाया की लम्बाई क्यों बदलती है?
यह निष्कर्ष निकालिए कि छाया की लम्बाई प्रातः से दोपहर तक घटती है।

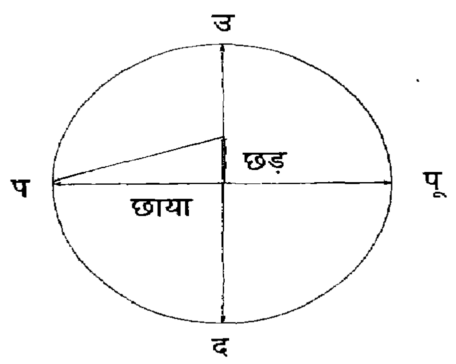
दोपहर 12 बजे छाया सबसे छोटी होती है। इसके पश्चात दोपहर से शाम तक छाया की लम्बाई बढ़ती जाती है।

उन्हें बताइए कि छाया की लम्बाई और दिशा, पृथ्वी का अपने झुके अक्ष पर परिभ्रमण के कारण बदलती है।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि 30 से.मी. व्यास की गत्ते की वृत्ताकार चक्रिका लें और 10 से.मी. लम्बी एक छड़ उसके केन्द्र पर उर्ध्व स्थिति प्लास्टिसीन से चिपका दें। चक्रिका पर दिशाएं क्रमशः उ,द,पू,प, (उत्तर, दक्षिण, पूर्व, पश्चिम) अंकित करें उसे खुले स्थान पर रखकर बनने वाली छाया का एक-एक घण्टे के अन्तर पर निरीक्षण करें। समय के साथ बनने वाली छाया को चक्रिका पर अंकित करें।

गत्ता, छड़, कम्पास, (दिक्सूचक), घड़ी, फीता



सूर्य घड़ी का मॉडल

6.4: ग्रहण कैसे पड़ते हैं?
केंन्द्रित करें: सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण में अन्तर

(कालांश 4-5)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
छाया बनने का ग्रहणों से सम्बन्ध जानना	छात्रों से कहिए कि पृथ्वी-चन्द्रमा के मॉडल को कमरे में जहां अधिक प्रकाश न हो, मेज पर व्यवस्थित करें। कल्पना करें कि ग्लोब/बड़ी गेंद (पृथ्वी) को और छोटी गेंद (चन्द्रमा को) प्रदर्शित करती हैं। अब टार्च/मोमबत्ती को जो सूर्य को प्रदर्शित करती है, प्रकाशित करें। एक छात्र से जलती टार्च/मोमबत्ती (सूर्य) को छोटी गेंद (चन्द्रमा) से, इसकी और ग्लोब (पृथ्वी) की सीध में कुछ दूरी पर पकड़े रहने को कहिए/छात्रों को चित्रानुसार पृथ्वी की सतह पर, चन्द्रमा की छाया का अवलोकन करने दीजिए। उनसे पछिए: तुम क्या देखते हो? (पृथ्वी की सतह पर चन्द्रमा की छाया) क्या होता है जब चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ती है? (पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया वाला भाग काला हो जाता है) पृथ्वी का एक भाग इस अवस्था में काला क्यों हो जाता है? (पृथ्वी पर पड़ने वाला सूर्य का प्रकाश, चन्द्रमा द्वारा अवरूद्ध हो जाता है) किसी आकाशीय पिण्ड द्वारा प्रकाश के अवरूद्ध होने की घटना को क्या कहते हैं? (ग्रहण) क्या पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया में स्थित कोई मनुष्य सूर्य के उस भाग को, जो चन्द्रमा द्वारा ढका हो, देख सकता है? (नहीं)	पृथ्वी-चन्द्रमा मॉडल, टार्च/मोमबत्ती
जानना कि सूर्य ग्रहण किस प्रकार पड़ता है।	सूर्य के प्रकाश को चन्द्रमा द्वारा अवरूद्ध करने की घटना को क्या कहते हैं? (सूर्य ग्रहण) सूर्य ग्रहण कैसे पड़ता है?	

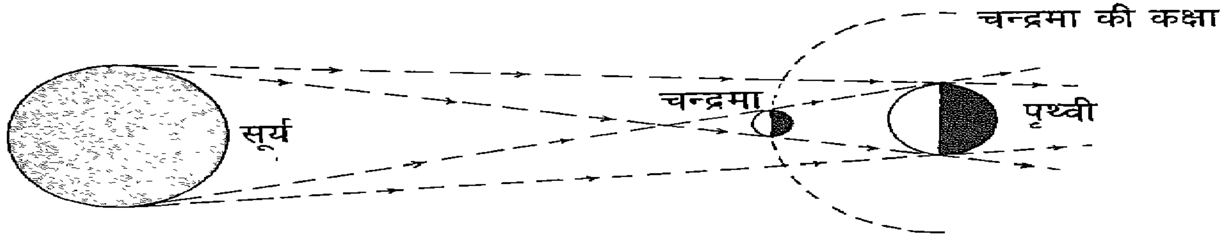
यह अनुभव करने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जब, सूर्य चन्द्रमा और पृथ्वी एक ही सीधी रेखा में स्थित होते हैं और जब चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ती है, तब सूर्यग्रहण होता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

पृथ्वी का वह भाग जो इस छाया में पड़ता है, वहां अंधेरा हो जाता है और सूर्य ग्रहण लग जाता है। उन्हें बताइए कि सूर्य ग्रहण केवल अमावस्या के दिन पड़ता है। जब सूर्य का कोई भाग आंशिक रूप से चन्द्रमा द्वारा ढका होता है तब हम सूर्य को केवल आंशिक रूप से देख सकते हैं। इसलिए इसे आंशिक सूर्य ग्रहण कहते हैं।

कभी-कभी ऐसा प्रतीत होता है कि सूर्य, चन्द्रमा द्वारा पूर्ण रूप से ढक गया है, इसे पूर्ण सूर्य ग्रहण कहते हैं।

चेतावनी

छात्रों को चेतावनी दीजिए कि वे सूर्य ग्रहण को नंगी आंखों से न देखें उनकी आंखें क्षतिग्रस्त हो सकती हैं।



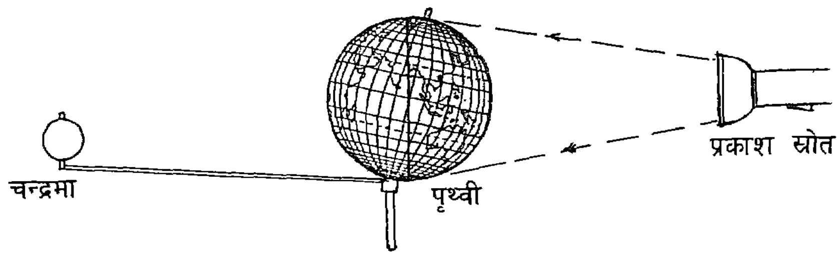
सूर्य ग्रहण

क्रियाकलाप 2

पहचानना कि चन्द्र ग्रहण कैसे घटित होता है

छात्रों से कहिए कि क्रियाकलाप 6.4.1 में बड़ी गेंद (ग्लोब) तथा छोटी गेंद (चन्द्रमा) की स्थितियां पलट दें। छात्रों द्वारा छोटी गेंद (चन्द्रमा) को ग्लोब (पृथ्वी) के चारों और परिक्रमा कराए और जब चन्द्रमा, पृथ्वी की छाया में चित्रानुसार प्रवेश करे तो उसका अवलोकन करने दें।

पृथ्वी चन्द्रमा मॉडल, टार्च/मोमबत्ती

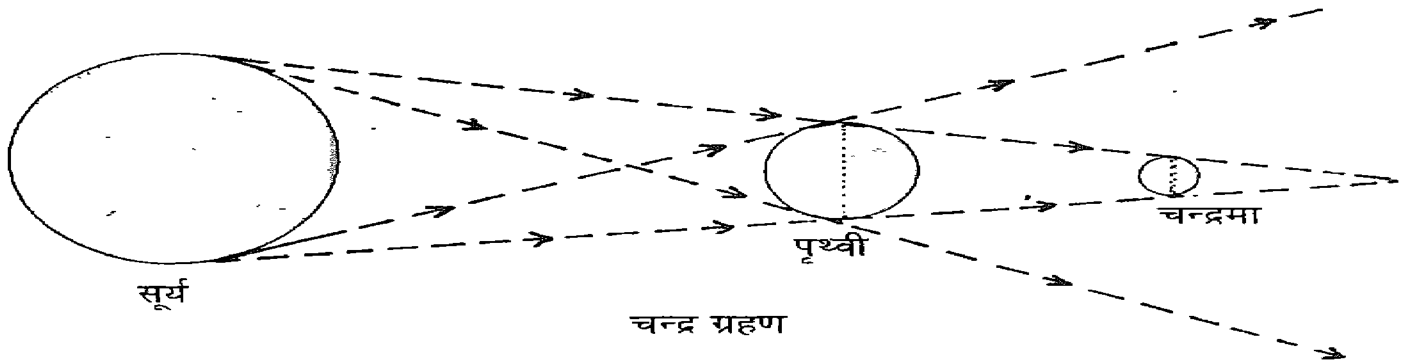


पृथ्वी-चन्द्रमा मॉडल

पूछिए
तुम क्या देखते हो?
(पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है)
क्या होता है जब पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है?
(चन्द्रमा का वह भाग जो पृथ्वी की छाया में प्रवेश करता है वहां अंधेरा हो जाता है और चन्द्र ग्रहण लग जाता है)

चन्द्रग्रहण कैसे होता है?
यह जानने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जब सूर्य, पृथ्वी और चन्द्रमा एक ही सीधी रेखा में होते हैं तब पृथ्वी की छाया चित्रानुसार चन्द्रमा पर पड़ती है और चन्द्रग्रहण लग जाता है।

उन्हें बताइए कि चन्द्रग्रहण केवल पूर्णिमा के दिन ही लगता है। यदि चन्द्रमा का आंशिक भाग ही पृथ्वी की छाया से ढका होता है तो हम इसे आंशिक चन्द्रग्रहण कहते हैं। जैसेही चन्द्रमा पृथ्वी के परितः गति करता है, वह कभी-कभी पृथ्वी की छाया में पूर्ण रूप से प्रवेश कर जाता है और पूर्ण चन्द्र ग्रहण घटित होता है।



चन्द्र ग्रहण

क्या होगा जब सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी एक सीधी रेखा में स्थित नहीं होते हैं?
(ऐसी दशा में कोई ग्रहण नहीं होगा)
सूर्य ग्रहण, पूर्णिमा के दिन क्यों नहीं लगता है?
प्रत्येक अमावस्या को सूर्य ग्रहण क्यों नहीं लगता है?

प्रत्येक पूर्णिमा की रात्रि को चन्द्रग्रहण क्यों नहीं लगता है?
ग्रहण लगने के लिए क्या प्रतिबन्ध आवश्यक है?
यह अनुभव करने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी की सापेक्ष स्थितियां ग्रहण लगने के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। उन्हें बताइए कि पृथ्वी के चारों ओर चन्द्रमा का परिक्रमण मार्ग समान नहीं है। यदि पूर्णिमा का दिन अथवा अमावस्या का दिन ऐसे दिन पड़ता है जब चन्द्रमा उस बिन्दु पर स्थित होता है जहां उपर्युक्त मार्ग एक दूसरे को काटते हैं, तभी सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी एक सीधी रेखा में होते हैं और ग्रहण लगता है।

सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण में अन्तर जानना

छात्रों को निम्न सारणी की पूर्ति करने को कहिये।

लक्षण	सूर्य ग्रहण	चन्द्र ग्रहण
चन्द्रमा की स्थिति		
पृथ्वी की स्थिति		
सूर्य ग्रहण/चन्द्र ग्रहण किस दिन पड़ता है		
ग्रहण जो लगते हैं		
(क) अमावस्या के दिन		
(ख) पूर्णिमा की रात्रि		

विस्तारण: 1

छात्रों से कहिए कि गत्ते की सहायता से सूर्य ग्रहण और चन्द्र ग्रहण के मॉडल बनाए। पीला चमकीला कागज सूर्य, हरा चमकीला कागज पृथ्वी, और सफेद चमकीला कागज चन्द्रमा के मॉडल के लिए प्रयोग करें। किरणों को दर्शाने के लिए पीले ऊन के धागों का उपयोग किया जा सकता है।

पीला, हरा और सफेद चमकील कागज, पीला ऊन

इकाई 7: पृथ्वी की प्राकृतिक सम्पदा

प्रस्तावना

पूर्व कक्षाओं में छात्रों को पृथ्वी की प्राकृतिक सम्पदा से परिचित कराया जा चुका है। भिन्न-भिन्न रूपों में इन संसाधनों के उपयोग के बारे में भी उन्होंने अध्ययन कर लिया है।

इस इकाई द्वारा छात्रः

— विविध प्राकृतिक संसाधनों को पहचानने और सूची बनाने,
— प्रकृति में अन्योन्याश्रय की सार्थकता को समझने,
— प्राकृतिक संसाधनों के उपयोगों को पहचानने,
— प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करने की आवश्यकता के महत्व को समझने,
— नवीकरण योग्य और अनवीकरण योग्य प्राकृतिक सम्पदा, को पहचानने,
— प्रदूषण के कारणों को पहचानने एवं इसकी रोकथाम की विधियों को सूची वद्ध करने, में समर्थ होंगे।

7.1: पृथ्वी की सतह पर और भूमिगत प्राकृतिक संसाधन क्या हैं?

केंन्द्रित करें: प्राकृतिक सम्पदा

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
प्राकृतिक सम्पदा को पहचानना	कक्षा में और बाहर अपने आस-पास अवलोकन करने और जो वस्तुएं उपयोग में हैं, के नाम लिखने के लिए छात्रों से कहिए। उनसे पूछिए: हमारे जीवन के लिए क्या अत्यावश्यक है? (सूर्य का प्रकाश, वायु, जल और भोजन)	

हम जल और भोजन कहां से प्राप्त करते हैं?
(जल हम कुओं, नदियों, नलकूपों आदि से तथा भोजन पेड़-पौधों व जन्तुओं से प्राप्त करते हैं। उन्हें समझाइए कि वायु, जल, पेड़-पौधे व जन्तु बहुत पूर्व से ही मानव जाति के उपयोग में हैं और भविष्य में भी उपयोग में आते रहेंगे।

प्राकृतिक संसाधनों की सूची उनके प्राप्ति के स्थान के साथ, निम्नलिखित सारणी में, आपके संदर्भ हेतु दी जा रही है।

प्राकृतिक संसाधनों के नाम	भूमिगत/भू-तल पर
पेड़-पौधे	भूतल पर
जीव-जन्तु	भूतल पर
जल	भूमिगत/भूतल पर
वायु	भूतल पर
कोयला	भूमिगत
सूर्य का प्रकाश	भूतल पर
पैट्रोलियम	भूमिगत
खनिज	भूमिगत

समझाने का प्रयास कीजिए कि प्रकृति द्वारा जो पदार्थ उपलब्ध कराए जाते हैं वे प्राकृतिक संसाधन कहलाते हैं।

यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि पृथ्वी पर कई प्राकृतिक संसाधन हैं। पौधे, जन्तु, सूर्य का प्रकाश, जल एवं वायु पृथ्वी की सतह पर उपलब्ध प्राकृतिक संसाधन हैं। कोयला, पैट्रोलियम और खनिज जैसे पदार्थ भूमिगत पाये जाते हैं।

7.2: विभिन्न प्राकृतिक संसाधनों को मानव कैसे उपयोग करते हैं?

केंन्द्रित करें: विभिन्न प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
वायु, जल, वनस्पति और जन्तुओं को मनुष्य जिन उपायों द्वारा उपयोग करता है, उन्हें पहचानना	एक छात्र से कहिए कि जलचकरी ले और उसे मुंह से फूंककर चलाए। दूसरे छात्र से कहिए कि वह गहरी श्वास ले। पूछिए जलचकरी किसके द्वारा चल रही है? (वायु) श्वास में तुम क्या लेते हो? (वायु) छात्र ''क'' से कहिए कि हथपंखे से अपने मित्र ''ख'' के लिए पंखा करें। फिर छात्र ''ख'' से पूछिए: तुम कैसा अनुभव करते हो? (ठण्डा) क्यों? (चलती हुई वायु के कारण) पूर्व ज्ञान के आधार पर उस प्रक्रिया का स्मरण कराइए जिसके द्वारा पेड़-पौधे, भोजन निर्मित करते हैं। छात्रों को समझाने का प्रयास कीजिए कि वायु का उपयोग निम्नलिखित प्रकार से होता है: — मशीनों को चलाने में, — श्वास लेने में, — शीतलन में, — पेड-पौधों द्वारा भोजन निर्माण में।	जलचकरी
	क्रियाकलाप 2	
	जल को विभिन्न तरीकों से उपयोग करने के अनुभवों का छात्रों को स्मरण कराइए। उनसे पूछिए:	

जल के विभिन्न उपयोग क्या है?
(पीने में, सिंचाई में, सफाई में, शीतलन और ऊर्जा प्राप्त करने में)
दैनिक जीवन में पेड़-पौधों, जन्तुओं और उनके उत्पादों के उपयोग के बारे में छात्रों के अवलोकनों का स्मरण कराइये।

उनसे पूछिए:
हम पेड़-पौधों से क्या प्राप्त करते हैं?
(भोजन, आक्सीजन, ईंधन, लकड़ी, गोंद, मोम, रबड़, औषधियां, आश्रय, आदि। वे वर्षा के होने और मृदा अपरदन की रोकथाम करने में सहायता करते हैं)
हम जन्तुओं से क्या प्राप्त करते हैं?
(भोजन, चमड़ा, औषधियां, ऊन, ईंधन-गोबर, वसा/तेल, वायोगैस, कार्य आदि)
उन्हें समझाने का प्रयास कीजिए कि वायु, सूर्य का प्रकाश, जल, पेड़-पौधें और जन्तु जैसे प्राकृतिक संसाधन और उनके उत्पाद मानव के लिए अति उपयोगी हैं।

क्रियाकलाप 3

चट्टानों, खनिजों, कोयला और पैट्रोलियम का उपयोग पहचानना

चट्टान का टुकड़ा

छात्रों को चट्टान का एक टुकड़ा दिखाइए। उनसे पूछिए:
वे कौन-से विभिन्न तरीकें हैं, जिनसे हम चट्टानों का उपयोग करते हैं?

(निर्माण कार्य में, मृदा के बनने में, खनिजों/धातुओं/रसायनों के निष्कर्षण में)

क्रियाकलाप 4

लोह अयस्क

छात्रों को लोह अयस्क (हैमाटाइट)/मेग्नेटाइट दिखलाइए। उनसे पूछिए:
यह क्या है?
(यह चट्टान का एक टुकड़ा है)
उनसे कहिए कि यह लोह अयस्क है जो हेमाटाइट/मेग्नेटाइट कहलाता है
स्पष्ट कीजिए कि अयस्क एक पदार्थ है जो पृथ्वी में से खुदाई करके निकाला जाता है और जिससे एक धातु का लाभदायक रूप से निष्कर्षण किया जाता है।
हम अयस्कों को कहां से प्राप्त करते हैं?
(चट्टानों से)

सामान्यतः हम गहराई तक खोद कर पृथ्वी में से अयस्क प्राप्त करते हैं। कभी-कभी यह भूमितल पर चट्टानों और मृदा आदि के रूप में पाया जाता है।

आप के संदर्भ के लिए निम्नलिखित सारणी में कुछ अयस्कों के नाम, उनसे प्राप्त होने वाले धातुओं के नाम के साथ दिए जा रहे हैं।

अयस्क का नाम	प्राप्त होने वाली धातु का नाम
बाक्साइट	ऐलुमिनियम
तांबे का पाइराइट	ताँबा
मेग्नेसाइट	मेग्नेशियम
गेलेना	सीसा
मेग्नेटाइट/हेमाटाइट	लोहा

उनसे कहिए कि कभी-कभी ये अयस्क जिस रूप में प्राप्त होते हैं वैसे ही हम उनका उपयोग करते हैं। उदाहाणार्थ चट्टानी (सेंधा) नमक कभी-कभी हमको इन अयस्कों से अशुद्धियां दूर कर धातुओं का निष्कर्ष करना पड़ता है। इसके पश्चात इनका उपयोग करते हैं।

उनसे पूछिए:
हम खनिजों का उपयोग कैसे करते हैं?
(कृषि, औषधियां, भोजन, धातु कर्म)
हम धातुओं का उपयोग कैसे करते हैं?
(आभूषण, बर्तन, पाइप, इत्यादि)
समझाने का प्रयास कीजिए कि खनिज हमारे लिये बहुत उपयोगी हैं।

क्रियाकलाप 5

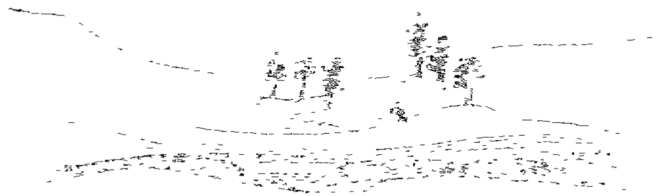
छात्रों को कठोर कोयले (पत्थर का कोयला) का एक टुकड़ा दिखाइए। कोयला

उनसे पूछिए:
यह क्या है?
(कोयला)

कोयला हम कहां से प्राप्त करते हैं?
(पृथ्वी की भीतरी सतह में कोयले की खानों से प्राप्त करते हैं)
कोयले के भिन्न-भिन्न उपयोग कौन-कौन से हैं?
(ईंधन, औषधियां, आदि)

क्रियाकलाप 6

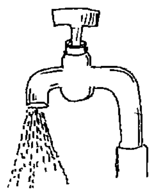
छात्रों को दिन-प्रतिदिन के जीवन में पैट्रोल, डीजल और औषधि आदि के उपयोग करने के अवलोकनों का स्मरण कराइये। उनसे कहिए कि पैट्रोल और डीजल जैसे पदार्थ पेट्रोलियम के उत्पाद हैं। पैट्रोलियम काला श्यान द्रव है जो खुदाई करके पृथ्वी से निकाला जाता है।
पैट्रोलियम के अन्य उत्पाद कौन-कौन से हैं?
(वेसलिन, बेंजीन, तारकोल, खाना पकाने की गैसें, गैसोलिन आदि)
हम इन उत्पादों का उपयोग कैसे करते हैं?
उन्हें समझाने का प्रयास कीजिए कि चट्टानें, खनिज, पैट्रोलियम और कोयला ऐसे महत्वपूर्ण भूमिगत प्राकृतिक संसाधन हैं, जिनका उपयोग मानव द्वारा बहुतायत में किया जाता है।



7.3: प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण की क्या आवश्यकता है?
केंन्द्रित करें: प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण की आवश्यकता को पहचानना	छात्रों को सड़क के किनारे खुला छोड़ दिए गये जल के नल के अवलोकन का स्मरण कराइए। उनसे पूछिए: क्या होगा यदि सभी जल की टोंटियां खुली छोड़ दी जायें? (देर-सवेर जल की आपूर्ति समाप्त हो जाएगी) छात्रों से कहिए कि जल की आपूर्ति (सप्लाई) एक संग्रहक टंकी द्वारा की जाती है, जिसमें जल का परिमाण सीमित होता है। यदि जल का लगातार उपयोग किया जाएगा तो जल शीघ्र ही समाप्त हो जाएगा। क्या होगा जब जल समाप्त हो जाएगा? (हम जल को पीने के लिये तथा अन्य लाभदायक प्रयोजनों हेतु उपयोग करने से वंचित हो जाएंगे) उन्हें समझाने का प्रयास कीजिए कि ठीक इसी प्रकार प्राकृतिक संसाधन भी सीमित हैं, इसीलिए इनका उपयोग विवेक पूर्वक होना चाहिए। इनका बचाव आवश्यक है।	



7.4: प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए क्या उपाय है?
केंन्द्रित करें: प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण हेतु विभिन्न उपायों को पहचानना	छात्रों के प्रतिदिन के जीवन में प्राकृतिक संसाधनों के दुरूपयोग के अवलोकनों का स्मरण कराइए। निम्नलिखित सारणी को भरवाने में छात्रों की सहायता कीजिए। इसे आपके संदर्भ के लिए आंशिक रूप से भर दिया गया है।	

प्राकृतिक संसाधन	दुरूपयोग/प्रदूषण के ढंग	संरक्षण के उपाय
वायु	धुंआ, धूल,	धुंआ और धूल को कम करना
जल	जल के नलकों को खुला छोड़ना, कूड़ा कचरा फेंकना, गंदा जल मिल जाना	ठीक से उपयोग के बाद जल के नलों को बंद करना, कूड़ा कचरा न फेंकना, गंदे जल को न मिलने देना
पेड़-पौधे	विवेक हीन कटाई और जड़ से उखाड़ फेकना	पेड़-पौधों का न काटना और न जड़ से उखाड़ फेंकना
जन्तु	खाल और भोजन हेतु मार डालना	जन्तुओं को न मारना
चट्टानें	----------	----------
खनिज	----------	----------
पेट्रोलियम	----------	----------
सूर्य का प्रकाश	----------	----------
----------	----------	----------
----------	----------	----------

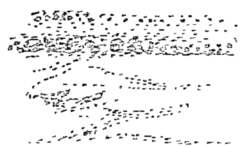
7.5: नवीकरण योग्य और अनवीकरण योग्य संसाधन कौन-कौन से हैं?

कोंन्द्रित करें: नवीकरण योग्य संसाधन और प्रकृति में प्रदूषण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
नवीकरण योग्य और अनवीकरण योग्य शब्द का अर्थ समझना और नवीकरण योग्य संसाधनों को पहचानना	कक्षा 3 के क्रियाकलाप 4.3.3 में जल चक्र के संदर्भ में छात्रों के अनुभवों का स्मरण कराइए। पूछिए जल को क्या होता है जब वह उबलता है? कीप की भीतरी सतह पर भाप क्यों द्रवित होती हैं? उन्हें निष्कर्ष निकालने में सहायता कीजिए कि जल एक नवीकरण योग्य संसाधन है। जल के स्रोतों से जल वाष्पित होकर ऊपर उठता है और ऊंचाई पर पहुंच जाता है। जल वाष्प द्रवित होकर वर्षा के रूप में पुनः पृथ्वी पर गिर जाता है। नवीकरण योग्य संसाधन सतत उपलब्ध रहते हैं। इन्हें अल्प समय में पुनः प्राप्त किया जा सकता है। अनवीकरण योग्य ऊर्जा के संसाधनों की आपूर्ति सीमित है और इनकी पुनः आपूर्ति में बहुत अधिक समय लगता है। छात्रों से पूछिए: अन्य कौन से नवीकरण योग्य संसाधन हैं? अनवीकरण योग्य संसाधन कौन से हैं?	



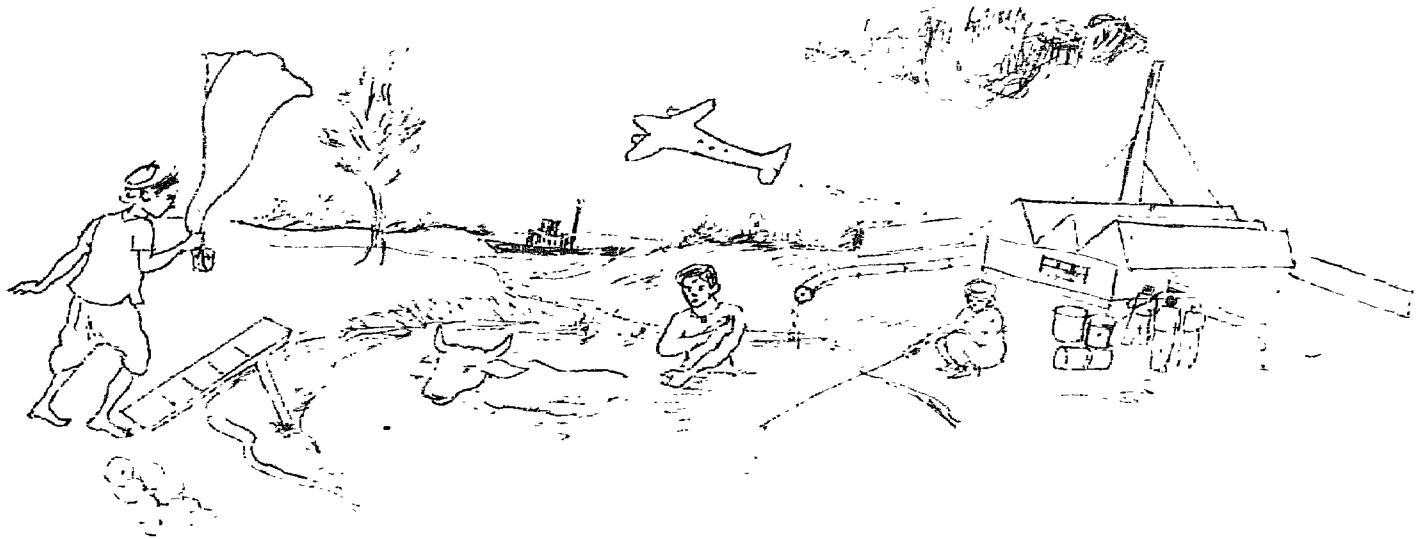


निम्नलिखित सारणी को छात्रों से भरवाइए। इसे आपके संदर्भ के लिये भर दिया गया है।

नवीकरण योग्य संसाधन	अनवीकरण योग्य संसाधन
वायु	पेट्रोलियम
जल	धात्विक अयस्क
वन	मृदा
जन्तु अपशिष्ट	कोयला
सूर्य प्रकाश (सौर-ऊर्जा)	

जानना कि वायु और जल चूंकि नवीकरण योग्य संसाधन है इन्हें प्रदूषित नहीं करना चाहिए

क्रियाकलाप 7.4.1 में वायु तथा जल के संरक्षण विभिन्न उपायों के संदर्भ में छात्रों को स्मरण कराइए क्योंकि इनका बचाव हमारे जीवन के लिये आवश्यक है। उन्हें समझाइए कि मानव के कुछ क्रियाकलाप अथवा कृति द्वारा अथवा प्रकृति द्वारा वायु और जल नवीकरण योग्य हैं जबकि अन्य संसाधनों का नवीकरण बहुत कठिन होता है।



परिशिष्ठ 1

कक्षा 5 के लिए पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान हेतु शिक्षक पुस्तिका की पाण्डुलिपि तैयार करने, समीक्षा, संशोधन करने एवं अंतिम रूप देने के लिए विभिन्न स्तरों पर दिल्ली में वर्ष 1987-88 में आयोजित कार्यशालाओं के प्रतिभागी

सलाहकार समिति
प्रो. एस.एन. दत्ता, भूतपूर्व अध्यक्ष
श्रीमति शुक्ला भट्टाचार्य
डा.जे.सी. गोयल
श्री के.बी. गुप्ता

सम्पादक दल
डा.राज
श्री ए, चक्रवर्ती
(चित्रांकनकर्ता और कला सम्बन्धित कार्य)

डा.पी.के. भट्टाचार्य
परियोजना समन्वयक
श्री वी. वाईसर
(शैक्षिक परामर्शदाता एवं जर्मन दल नेता)

डा. बी.के. शर्मा
(शैक्षिक दल समन्वयक)

1. कु. देवयानी अग्रवाल
केन्द्रीय विद्यालय
पुष्प विहार
साकेत
नयी दिल्ली

2. श्री जे.पी. अग्रवाल
विज्ञान शिक्षा विभाग
एस.सी.ई.आर.टी.
3 लिंक रोड़, करोल बाग
नयी दिल्ली

3. श्री जयपाल सिंह अरूण
एम.सी. प्राइमरी (एम.सी.डी.) स्कूल
कमला नगर
दिल्ली

4. डा.बी.डी. अत्रेय
22 ए.जी. सी. आर. एन्कलेव
नयी दिल्ली

5. श्री यशपाल चड्ढा
एम.सी. प्राइमरी (एम.सी.डी.)
स्कूल, कमला नगर
दिल्ली

6. श्रीमती स्निग्धा चन्द्रा
एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
लोदी रोड़
नयी दिल्ली

7. श्रीमती प्रीति चावला
एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
लोदी रोड़
नयी दिल्ली

8. श्रीमती उर्मिला धर
केन्द्रीय विद्यालय
एन.सी.ई.आर.टी. परिसर
नयी दिल्ली

9. श्रीमती आर. गोसाई
आर्मी पब्लिक स्कूल
रिंज रोड़, धौला कुंआ
नयी दिल्ली

10. श्रीमती दीपिका गुरनानी
एन.डी.एम. सी. जूनियर
नवयुग स्कूल, लक्ष्मीबाई नगर
नयी दिल्ली

11. श्रीमती उषा जगोटा
केन्द्रीय विद्यालय
जे.एन.यू. परिसर
नई महरौली रोड़
नयी दिल्ली

12. श्रीमती रेनु जुनेजा
भारतीय विद्या भवन
कस्तूरबा गांधी मार्ग
नयी दिल्ली

13. श्रीमती शशी किरन कपूर
केन्द्रीय विद्यालय
एन्ड्रूज गंज
नई दिल्ली

14. श्रीमती ज्योति कटारा
ए.पी.जे. स्कूल
शेख सराय
नई दिल्ली

15. श्रीमती विनिता कौल
बिरला विद्या निकेतन
पुष्प विहार
साकेत
नई दिल्ली

16. श्रीमती प्रोमिला मदान
भारतीय विद्या भवन
कस्तूरबा गांधी मार्ग
नई दिल्ली

17. श्रीमती प्रभा माथुर
केन्द्रीय विद्यालय
सेक्टर 2, आर.के. पुरम
नई दिल्ली

18. श्रीमती विनिता मेहरा
दिल्ली पब्लिक स्कूल
एफ ब्लाक, ईस्ट आफ कैलाश
नई दिल्ली

19. श्रीमती जया मेहता
मदर इन्टरनेशनल स्कूल
श्री अरविन्द मार्ग
नई दिल्ली

20. श्रीमती श्यामला मेनन
होली चाइल्ड आल इण्डिया
सीनियर सैकन्डरी स्कूल
टैगोर गार्डन
नई दिल्ली

21. श्रीमती अनिता पॉल
ए.पी.जे. स्कूल
शेख सराय
नई दिल्ली

22. श्री जोस पॉल
टीचर सेन्टर
एजूकेशनल प्लेनिंग ग्रुप
सेंट जेवियर स्कूल परिसर
4, राजनिवास मार्ग
दिल्ली

23. श्रीमती सुधा पुरी
सेंट ज़ेवियर स्कूल
4, राज निवास मार्ग
दिल्ली

24. श्रीमती सरोजा, रामचन्द्रन
दिल्ली पब्लिक स्कूल
वसन्त विहार
नई दिल्ली

25. श्रीमती दरशन सैनी
एन.डी.एम.सी. प्राइमरी स्कूल न. 1
बाबर रोड़
नई दिल्ली

26. श्रीमती नीरू सेठ
एन.डी.एम.सी. प्राईमरी स्कूल
मेडिकल इन्सटीटयूट
नई दिल्ली

27. श्रीमती उषा शंगेरी
केन्द्रीय विद्यालय
पुष्प विहार
साकेत
नई दिल्ली

28. कु. ममता शर्मा
केन्द्रीय विद्यालय
जे.एन.यू. परिसर
नई महरोली रोड़
नई दिल्ली

29. श्री मुकेश कुमार शर्मा
एम.सी. प्राइमरी (एम.सी.डी.) स्कूल
शास्त्री नगर
शाहदरा
दिल्ली

30. श्रीमती उषा शर्मा
केन्द्रीय विद्यालय
एन.सी.ई.आर.टी. परिसर
नई दिल्ली

31. श्री वीरेन्द्र कुमार शर्मा
एम.सी. प्राईमरी (एम.सी.डी.) स्कूल
गीता कालोनी
दिल्ली

32. श्री ब्रह्म सिंह
एम.सी. प्राईमरी (एम.सी.डी.) स्कूल
अनारकली II
शाहदरा दक्षिण
दिल्ली

33. श्री जगरूप सिंह
एन.पी. प्राईमरी छात्र (एन.डी.एम.सी.)
स्कूल नं. 1
लोदी रोड़
नई दिल्ली

34. श्री ओम वीर सिंह
एम.पी. प्राइमरी (ए.एम.सी.डी.)
स्कूल पूर्वी लक्ष्मी मार्केट
दिल्ली

35. श्री सत्यपाल सिंह
एम.सी. प्राइमरी (एम.सी.डी.)
स्कूल
पूर्वी लक्ष्मी मार्केट II
दिल्ली

36. श्रीमती सरोजा श्रीनिवासन
रामजस स्कूल
सैक्टर 4,
आर.के. पुरम
नयी दिल्ली

37. श्रीमती सरोजा सुन्दराजन
टीचर्स सेन्टर
स्प्रिंग्जेल स्कूल
पूसा रोड़
नयी दिल्ली

38. श्रीमती सन्तोष ठाकुर
एन.पी. प्राइमरी (एन.डी.एम.सी.)
स्कूल न. 2
हेवलॉक एस्कवायर
नयी दिल्ली

39. श्रीमती वी. तिरूमलाई
होली चाइल्ड आल इन्डिया
सीनियर सैकेन्ड्री स्कूल
टैगोर गार्डन
नयी दिल्ली

40. श्रीमती विभावासुदेव
दिल्ली पब्लिक स्कूल
मथुरा रोड़
नई दिल्ली

41. डा. भूपेन्द्र सिंह
गवरमेंट छात्र सीनियर सैकन्डरी स्कूल
अशोक नगर
नई दिल्ली

42. डा. एस.पी. दुबे
रामजस कालेज
दिल्ली विश्वविद्यालय
दिल्ली

43. डा. श्रीमति अरूणा मोहन
गार्गी कालेज
सिरी फोर्ट रोड़
नई दिल्ली

44. डा. राज
नवयुग स्कूल
सरोजनी नगर
नई दिल्ली

शैक्षिक दल

मध्य प्रदेश	उत्तर प्रदेश	रा.शै.अ.प्र.प.
श्री एस.बी. गुप्ता	श्री आर.एस. रस्तोगी	डा. बी.के. शर्मा (शैक्षिक दल समन्वयक)
श्री वाई.एस. डण्डोतिया	श्री एस.एस. श्रीवास्तव	डा. एच. ओ. गुप्ता
श्री जी.आर. सरवाईकर	श्री एस.के. श्रीवास्तव	डा. एस.सी. जैन
	श्री वी.एस. कटियार	श्री ए.के. गुप्ता, जे.पी.एफ.
	श्री बी.बी. विश्वकर्मा	श्री ए.के. शुक्ला, जे.पी.एफ.
	श्री एच.के.एल. शाह	
	श्री जे.सी. मिश्रा	

परिशिष्ट 2

कक्षा .5 के लिए पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान हेतू शिक्षक पुस्तिका तथा प्राथमिक विज्ञान किट के अभिविन्यास एवं परीक्षण कार्यक्रमों में उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश और दिल्ली में अप्रैल/मई 1988 में आयोजित कार्यक्रमों के प्रतिभागी

1. श्री महेश बगवाईया
शासकीय प्राईमरी स्कूल
मुल्लानी
सिहोर (म.प्र.)
2. श्री अशोक चौहान
शासकीय सुभाष मिडिल स्कूल
सिहोर (म.प्र.)
3. श्री मनोहर गुप्ता
शासकीय प्राईमरी स्कूल
इमलिया नरेन्द्र
सी.न. 2, वेरसिया
भोपाल (म.प्र.)
4. श्री आर.जी. नेमा
चन्द्रशेखर आजाद मिडिल स्कूल
भोपाल (म.प्र.)
5. श्री ओ.पी. शर्मा
शासकीय प्राईमरी स्कूल
सिक्योर्टि लाइन्स
भोपाल (म.प्र.)
6. श्री जे.एन. श्रीवास्तव
शासकीय मिडिल स्कूल
अरेरा कालोनी
भोपाल (म.प्र.)

7. श्री बसन्त सिंह
कस्तूरबा हाई स्कूल
भोपाल (म.प्र.)

8. श्री एस.वी. सिंह
शासकीय विवेका हाई स्कूल
सिहोर (म.प्र.)

9. श्री सी.पी. सिंह
शासकीय प्राईमरी स्कूल
बिजौरा (म.प्र.)

10. श्री शैलेन्द्र श्रीवास्तव
शासकीय गर्ल्स प्राईमरी स्कूल
सी.न. 1, बेरसिया
भोपाल (म.प्र.)

11. श्रीमती सुमन ठाकुर
शासकीय संजय गांधी मिडल स्कूल
भोपाल (म.प्र.)

12. श्री राज बहादुर
जूनियर बेसिक विद्यालय
तुलसी पुर
इलाहाबाद (उ.प्र.)

13. श्रीमती आशा ईसुवियुस
राजकीय बेसिक डिमोस्ट्रेशन स्कूल
सी.पी.आई.
इलाहाबाद (उ.प्र.)

14. श्री लाल बहादुर जायसवाल
जूनियर बेसिक विद्यालय
नेनी बाजार
इलाहाबाद (उ.प्र.)

15. श्री सुरेश नारायण मिश्रा
प्राईमरी पाठशाला
फाफामाऊ
इलाहाबाद (उ.प्र.)

16. श्री कमलेश नारायण मिश्रा
प्राईमरी पाठशाला
करेलाबाग गांव
इलाहाबाद (उ.प्र.)

17. श्री कृपा शंकर मिश्रा
जूनियर बेसिक विद्यालय
रिजर्व पुलिस लाइन
लखनऊ (उ.प्र.)

18. श्री राम विलास मिश्रा
जूनियर बेसिक प्राईमरी स्कूल
सादतगंज
लखनऊ (उ.प्र.)

19. श्री शिव दरशन मिश्रा
राजकीय शोध विद्यालय
(एस.आई.ई.से जुड़ा हुआ)
इलाहाबाद (उ.प्र.)

20. श्री शारदा प्रसाद तिवारी
प्राईमरी पाठशाला
इस्माइल गंज
लखनऊ (उ.प्र.)

21. श्रीमती शरदा शर्मा
जुनियर बेसिक विद्यालय
चिनहट
लखनऊ (उ.प्र.)

22. श्री राधे श्याम
प्राइमरी पाठशाला
कौड़िहार
इलाहाबाद
(यू.पी.) उ.प्र.)

23. श्री प्रभाशंकर शुक्ल
बेसिक प्राइमरी पाठशाला
निटगतगंज
लखनऊ
(उ.प्र.)

24. श्री राम कमल शुक्ल
आदर्श विद्यालय
(संलग्न रा.इ.का.)
लखनऊ